

OVERVLOED AAN MORPHS (RASTYPEN) BIJ KOUSENBANDSLANGEN

PLETHORA OF MORPHS IN GARTER SNAKES

Jeff Benfer

Er zijn tegenwoordig ontelbaar veel verschillende kousenbandslang *morphs* en *morph*-kruisingen voor de hobby beschikbaar. Het is daarbij verwarrend dat er bij kousenbandslangen niet alleen een hoop verschillende basiskleur- en patroonmutaties zijn, er zijn ook vele verschillende soorten en ondersoorten met een heleboel verschillende natuurlijke verschijningsvormen in kleuren en patronen. Al die verschillende soorten, ondersoorten, kleuren, patronen, mutaties en kruisingen bijhouden kan overweldigend zijn.

In dit artikel richt ik me op beter bekende, gedocumenteerde en beschreven (aangevoelde) basis-*morphs* van enkele algemeen gehouden soorten en ondersoorten. In toekomstige artikelen zal ik de verschillende ontwerp-kruisingen van recente *morphs* behandelen om de dertig-en-nog-wat soorten en vele toegevoegde ondersoorten in kaart te brengen of zelfs geheel te beschrijven.

De meeste, zo niet alle basis-*morphs* komen voort uit in het wild ontdekte, van nature optredende mutaties. Dus als een individu in een gebied gevonden wordt is de kans groot dat er ook anderen zijn die tenminste dragers van 'het' gen of 'de' genen zijn. Voor zover mij bekend zijn er enkele *morphs* die in gehouden collecties ontstonden; erfelijkheid is bij deze vooralsnog niet aangetoond. Waarschijnlijk zullen tenminste enkelen hiervan in de komende jaren 'zich bewijzen'.

Jeff Benfer

There are a ton of different garter snake morphs and morph combos available in the hobby today. What can be confusing is that not only is there a bunch of different base color and pattern mutations in garters, there are also many different species and sub-species of garters with vastly different naturally occurring colors and patterns. Keeping up with all the different species, sub-species, colors, patterns, mutations and combos can be mind boggling.

In this article I will be focusing on the better known, documented, and characterized (proven) base morphs of some of the more commonly kept species and subspecies. In future articles I will elaborate on the various designer combinations of morphs produced to date and may even attempt to cover the 30 some species and numerous additional subspecies.

Most if not all base morphs originate from naturally occurring mutations discovered in the wild. So if one individual is found in an area, chances are there are others, or at least carriers of 'the' gene or genes. There are a few morphs to my knowledge that have popped up in captive collections; however they are yet to be proven inheritable. Likely at least a couple of these will 'prove out' in the next few years.

The vast majority of the morphs in garter snakes are simple recessive genes, however there are a few genes that are considered co-dominate or possibly polygenic

De ruime meerderheid van de *morphs* onder kousenbandslangen komen voort uit eenvoudige recessieve genen. Er zijn echter enkele genen die als co-dominant te boek staan of mogelijk polygenetisch (waarmee ik bedoel dat enkele of vele nauw verwante genen een rol spelen in het zichtbare fenotype). Bewijs voor de theorie over polygenetisch overdraagbare eigenschap is waargenomen in het uitkruisen van nakomelingen die een brede spreiding of gaten in de zichtbare verzadiging van het fenotype tonen.

De discussie over basis-*morphs* begint naar mijn mening bij albino's. Je kunt erover redetwisten of dit de kern van de *morph*-gekte is waar veel *morph*-fokprojecten zijn begonnen. Misschien direct na de *flame morph*, die een lange, beruchte geschiedenis heeft. Albino's van sommige soorten en ondersoorten worden eigenlijk vrij algemeen gevonden in sommige delen van de Verenigde Staten. Om te beginnen de verschillende albino's van *Thamnophis sirtalis sirtalis*, algemeen bekend als de oostelijke kousenbandslang. De oostelijke kousenbandslang is één van de wijdst verspreide kousenbandslangen die over vrijwel de gehele oostelijke Verenigde Staten voorkomt en behoort tot de meest gehouden en in gevangenschap gefokte kousenbandslangen. Daarom mag het geen verrassing zijn dat verschillende albinotypen van de oostelijke kousenbandslang tegenwoordig hobbymatig gefokt worden.

Er zijn inmiddels niet minder dan vijf verschillende oostelijke albinotypen in de hobby-wereld: Schuett, New York, Midwest, Bluegrass en Florida. Dit zijn dan alleen de gene die mij bekend zijn. Er zijn ongetwijfeld meer typen ontdekt, die het simpelweg nog niet gelukt is in beeld te komen in de hobbywereld.

De Schuett-albino is een zeer donkere, caramelogende albino, vrijwel zeker een ty-

(meaning there are several or many closely associated genes involved in the visual phenotype). Evidence for the theory of a polygenic heritable trait is observed in the resulting outcrossed offspring exhibiting a wide range or interval in the visual saturation of the phenotype.

Discussion of base morphs, I believe starts with the albinos. Arguably, they are the heart of the morph craze and where a lot of the morph breeding projects began. Perhaps second only to the flame morph which has a long infamous history. Albinos of some species and sub-species are actually quite commonly found in certain parts of the country. Let's start with the different albinos of *Thamnophis sirtalis sirtalis*, commonly called the eastern garter snake. The eastern garter is one of the most widely dispersed garters, covering almost the entire eastern United States and they are one of the most commonly kept and bred garter snakes in captivity. Therefore it should be no surprise that several different albino types of the eastern garter are currently being bred in the hobby.

There are no less than 5 different eastern albino types currently in existence in the hobby: Schuett, New York, Midwest, Bluegrass, and Florida. These are just the ones that I am familiar with. There undoubtedly have been more types discovered that simply failed or have yet to surface to the hobby.

The Schuett albino is a very dark caramel looking albino that is almost certainly a tyrosinase positive (T+) type albino. This is evident in crosses with this albino type retaining quite a bit of color. It is a beautiful albino type with a lot of potential for future combinations.

The New York albino was a paradox animal, that unfortunately that has failed to be reproduced in captivity the past couple years,

rosinase positief (T+)-type albino. Dit blijkt duidelijk, doordat kruisingen van dit albino-type nogal flets kleuren. Het is een prachtig albinotype dat veelbelovend is voor toekomstige kruisingen.

De New York-albino was een paradoxdier, dat helaas in de afgelopen jaren in gevangenschap geen nakomelingen produceerde, hoewel heterozygoten wel zijn gelukt. Niet omdat het niet 'aangetoond' was, maar simpel omdat met de F1-hetero's nog geen jongen zijn verkregen.

De Midwest- en de Bluegrass-albino's lijken op elkaar, doordat ze lichtere, schonere albino's zijn, zeer waarschijnlijk een T- type (tyrosinase negatief). Helaas zijn deze twee albinotypen nog niet algemeen beschikbaar voor de bobby.

De Florida-albino is zeer populair geworden en is de laatste jaren algemeen beschikbaar. Het is een prachtige albino met een schone, heldere lichtgele en blauwpaarse gloed en een zeer intens koppatroon. Het is zeer waarschijnlijk een T- type. Het is opmerkelijk dat de Florida-albino over een overerfbare paradoxeigenschap beschikt. Zelf heb ik een trio Florida-albino's en alle drie hebben ze fijne, zwarte paradoxvlekjes. De zwarte puntjes zijn niet zichtbaar bij de verwante wildtype-exemplaren. Verschillende andere fokkers hebben hetzelfde verschijnsel gemeld.

De vervolgens meest gehouden albino's zijn van *Thamnophis radix*, algemeen bekend als de prairiekousenbandslang. Er zijn twee hoofdtypen prairiekousenbandslang-albino's die rondgaan in de hobbywereld: de Nebraska-lijn en de Iowa-lijn. De Nebraska is een donkere albino met veel strogele, karamelachtige en paarse tinten, waarschijnlijk een T+ type. De Iowa-lijn is een heldere, schone albino met limoengele en roze-paarse tinten en is waarschijnlijk een T- type.

even though hets were produced. Not because it didn't 'prove out' but simply the F1 hets haven't produced babies yet.

The Midwest and the Bluegrass albinos have similar looks in that they are a lighter, cleaner looking albino, most likely a T- type. Unfortunately, these two albino types are not yet widely available in the hobby.

The Florida albino has become very popular and more commonly available in recent years. It is a beautiful albino with clean bright light yellows and blue/purple hues and a very busy head pattern. Most likely it is a T- type. Interestingly the Florida albino has exhibited an inheritable paradox trait. I personally have a trio of Florida albinos and all three have tiny black paradox spotting. The black spots are not seen on the wild type related individuals. Several other keepers have reported the same thing.

The next most widely kept albinos are from *Thamnophis radix*, commonly called the plains garter. There are two main types of plains garter albinos circulating in the hobby; the Nebraska strain, and the Iowa strain. The Nebraska is a dark albino with a lot of straw yellow, caramel, and purple hues, likely a T+ type. The Iowa strain is a bright clean albino with lemon yellow and pinkish purple ground and likely a T- type.

Thamnophis sirtalis parietalis, the red-sided garter has produced at least two different types of albinos. In my humble opinion is the most colorful albino type. The Kansas strain is very light and bright, with lots of red-orange and yellow. The Iowa strain albinos are much darker, with deep red and purple hues.

There are many other species and subspecies with albinos, including *Thamnophis elegans terrestris* (the coast garter), *Thamnophis butleri*, *Thamnophis sirtalis concin-*

Thamnophis sirtalis parietalis, de roodflank-kousenbandslang, heeft minstens twee verschillende albinotypen voortgebracht. Naar mijn bescheiden mening zijn het de kleurrijkste albinotypen. De Kansas-lijn is zeer licht en helder, met veel rood-oranje en geel. De Iowa-lijn-albino's zijn veel donkerder, met dieprode en paarse tinten.

Er zijn veel andere soorten en ondersoorten met albino's, waaronder *Thamnophis elegans terrestris* (de zwervende kousenband), *Thamnophis butleri* (Butler's kousenbandslang), *Thamnophis sirtalis concinnus* (roodgeklepte kousenbandslang), *Thamnophis marcianus marcianus* (geblokte kousenbandslang), en *Thamnophis ordinoides* (noord-westelijke kousenbandslang), en mogelijk meer.

Er zijn verscheidene afwijkende vormen rood en/of geel missende slangtypen in het oosten, crème en roodgeflanken. Ik heb ze ingedeeld als rood en/of geel missend, omdat deze nog ter discussie staan en niemand werkelijk precies weet welke term de juiste classificatie is. Hoe dan ook, als deze *morphs* gekruist worden met albino's, hebben ze klassieke *snow*-albino's geproduceerd. De rood missende *Thamnophis radix* is een zeer donkere, bijna zwarte slang, die toch nog een grijzig patroon heeft. Naast het ontbreken van rood, geel en bruin lijkt het dat deze mutatie ook extra productie van donker pigment veroorzaakt. Deze eigenschap is typisch voor hypermelanistisch, ook vaak simpelweg aangeduid als melanistisch. Dit maakt het allemaal wel ingewikkelder om er een klassieke basis-mutatietypenaam aan te geven. Bij kruising met de albinotypen om een *snow* te fokken, doet deze slang het geel vrijwel volledig uit de albino verdwijnen.

Er is ook een geel missende *morph* met een blauwige tint bij de prairiekousenbandslangen. Er ligt nog een boel werk om dit gen uit te pluizen, maar er blijkt een voorlopig bewijs te zijn dat er een co-allel is met het rood missende gen.

nus, *Thamnophis marcianus marcianus*, and *Thamnophis ordinoides*, and possibly others.

There are several different forms of anerythristic and/or axanthic type snakes in the eastern, radix, and red-sideds. I listed them as anery and/or axanthic because this has been a debated topic and nobody really knows exactly which term is the more correct classification. Regardless, when these morphs are combined with albinos they have produced classic snows. The anerythristic *Thamnophis radix* is a very dark, almost jet black snake, yet still shows some gray patterning. In addition to lacking the reds, yellows and browns, it appears this mutation may be also causing additional production of dark pigment, which is a feature typically described as hypermelanistic, or often commonly referred to as simply melanistic. This further complicates putting a classical base mutation type name to it. When combined with the albino types to produce a snow, this snake does almost completely remove the yellows from the albino.

There is also an axanthic morph that has a bluish tint to it in the plains garter. There is still a lot of work to figure out this gene, but there may be preliminary evidence that it is co-allelic to the anerythristic gene.

Hypermelanistic or melanistics occur in several species as well. Two of the more common are the eastern melanistic which is a solid jet black snake with variable amount of white under the chin, and the melanistic wandering garter which is a solid velvety black snake. These snakes are quite popular in the hobby. Interestingly when the eastern melanistic is combined with the Schuett albino it produces a very dirty snow-like animal with a solid brownish purple color, lacking pattern, but lighter colored under the chin.

One of the most dramatic pattern base morphs occurs in *Thamnophis marcianus*

Hypermelanistisch of melanistisch komt ook bij verscheidene soorten voor. Twee meer algemene zijn de oostelijke melanistische, wat een gitzwarte slang is met een variabele hoeveelheid wit onder de kin, en de zwerfende kousenbandslang (*Thamnopsis elegans*) die egaal fluweelzwart is. Dit zijn vrij populaire hobbydieren. Interessant genoeg als je de oostelijke melanistische kruist met de Schuett-albino komt daar een heel vies snow-achtig dier uit voort met een volle bruinig-paarse kleur, zonder patroon, maar wel lichter van kleur onder de kin.

Eén van de meest dramatische patroontonnende basis-morph vind je bij de *Thamnophis marcianus marcianus*, de geblokte kousenbandslang.¹ Het wordt het graniet-gen genoemd, met verbluffend onregelmatige, polygonaal gevormde zwarte vlekjes. Dit is één van de meer in het oog springende basis-morphs. Helaas zijn er niet veel andere basis-morphs onder de geblokte kousenbandslangen om mee te kruisen... vooralsnog.

Eén van mijn favoriete morphs om te zien, en daarnaast een van de meest frustrerende om mee te werken is de zilver-morph van de oostelijke kousenbandslang. Deze slang heeft een zeer lavendelachtig uiterlijk met robijnrode ogen. Er ontbreekt waarschijnlijk niet alleen geel en rood, maar er speelt ook nog een vermindering van donker. Deze slang heeft dan ook veel mogelijkheden voor kruisingen, maar helaas, zoals bij zoveel van deze bijzondere mutaties, is er een prijs. Het wordt beschouwd als een aangetoond recessieve eigenschap, hoewel de heterozygoten er zeer opvallend uit zien. Helaas lijken er wat problemen te zijn bij zilver, vergelijkbaar met de stargazing² bij spin-koningspythons. Ze blijken bovendien lastige eters te zijn. Interessant genoeg hebben ze een groot aantal mannelijke nakomelingen bij de homozygoten (zichtbaren). Er zijn in de afgelopen jaren maar heel weinig vrouwtjes gefokt. Dat neemt niet weg dat het een ongelofelijk dier is om in levenden lijve te zien.

marcianus, the checkered garter. It is called the granite gene, with amazing irregular polygonal shaped black flecking. This is one of the more striking base morphs as seen in the photo, but unfortunately there are not many other base morphs in the checkered garter to combine with....yet.

One of my personal favorite morphs to look at, and yet at the same time the most frustrating to work with is the silver morph of the eastern garter. This snake has a very lavender look, with ruby eyes. There seems to be not only an absence of xanthis and erythrins, but also a reduction of melanin as well. This snake has so much potential for combos, but unfortunately like a lot of these dramatic mutations, there is a price. It is considered a proven recessive trait, however the hets seem to have a very distinctive look. Unfortunately there seems to be some issues with the silver, similar to the stargazing seen in spider ball pythons. They also tend to be sporadic feeders. Interestingly they have produced a high ratio of males in the homozygous animals (visuals). There have been very few silver females produced during the past several years. None the less, this is an incredible animal to see in person.

Last but not least I want to touch on the infamous 'Flame' gene. This is a base morph that really lives up to its name. This is a beautiful snake with bright yellows flaming up the sides turning into oranges and reds, with black and white checkering on the back. Flames have been the poster child for selective breeding for over a decade. Some have been produced that are nearly solid red. Flame babies in a single litter tend to exhibit a variable amount of saturation of the red-orange, often marketed as different grades. This gene is often referred to as a co-dominant trait, confused by the resulting ratio in offspring. Due to the extreme variability this trait is likely polygenic. I recently vended at a local reptile show and nothing gets the OOOhs and WOWs like the flames.

Als laatste, maar daarom niet de minste, wil ik het beruchte 'vlam'-gen aanstippen. Dit is een basis-*morph* die zijn naam werkelijk eer aandoet. Het betreft een schitterende slang met heldergele vlammen op de flanken, overgaand in oranje en rood, met zwarte en witte ruiten op de achtergrond. Vlammen vormen al meer dan een decennium het schoolvoorbeeld voor selectief fokken. Er zijn slangen gefokt die vrijwel egaal rood zijn. Vlam-jongens van één broedsel neigen een variabele mate van verzadiging te tonen in het rood-oranje, vaak beschreven als verschillende klassen. Dit gen wordt vaak ten onrechte als co-dominant vererfbaar aangemerkt vanwege het aanwezige aandeel onder de nakomelingen. De extreme variatie duidt erop dat deze eigenschap waarschijnlijk polygenetisch is. Toen ik laatst een aantal verhandelde bij een lokale reptielenshow waren de OOO's en WOW's over de vlammen niet van de lucht.

Er zijn vele, vele andere basis-*morphs* die ik zelfs nog niet hebt aangestipt, maar voor het moment is dit voldoende. Ieder jaar worden nieuwe basis-*morphs* in het wild ontdekt. Sommige krijgen een basisplek in de hobby, andere niet. Er zijn ook vele basis-*morphs* die momenteel in het proces van 'zich te bewijzen' als vererfbare eigenschappen bevinden. Aangezien kousenbandslangen algemeen voorkomen in Noord-Amerika zullen er in de nabije toekomst ongetwijfeld meer basis-*morphs* gevonden worden die in beeld gebracht zullen worden in deze grootse hobby. Zelf kijk ik er naar uit met zo veel mogelijk nieuwe basis-*morphs* aan de slag te gaan. Zoals geldt voor de meeste slangensoorten 'zijn de kousenbandslangen nu ook uit de *morph* gekomen'. Ik hoop dat u hiermee extra waardering voor de ongelofelijke verscheidenheid van basis-*morphs* bij kousenbandslangen heeft gekregen.

Vertaling uit het Engels: ir. Erwin J. Al

There are many, many other base morphs that I haven't even covered, but this is plenty to digest for now. There are new base morphs found in the wild every year. Some become mainstay in the hobby and some fail. There are also many base morphs that are currently in the process of being 'proven out' as inheritable traits. Since garters are commonly found all over North America, there will undoubtedly be more base morphs found in the near future and brought up to the surface in this great hobby. I personally look forward to working with as many new base morphs as possible. Like most snake species, 'the garters are all morphed out now too'. Hopefully you have a new appreciation for the incredible diversity of base morphs in garter snakes.

Noten

- 1 Letterlijk vertaald spreekt Benfer hier van de 'geruite kousenbandslang', doch volgens diverse bronnen hoort deze naam bij de soort *Thamnophis marcianus*, terwijl de ondersoort *Thamnophis marcianus marcianus* in Nederland bekend staat als 'geblokte kousenbandslang'.
- 2 Stargazing, in Nederlands 'sterrenkijken', is een genetische afwijking bij Koningspythons, waarbij het evenwichtsorgaan niet goed functioneert, waardoor de slangenkop een ongecontroleerde, wiegende beweging maakt, vooral bij niet-horizontale bewegingen (klimmen, prooi grijpen, omdraaien e.d.)