

# NIEUWE VONDSTEN VAN FOSSIELE KIKKERS VAN HET STRAND VAN DE ZANDMOTOR EN CADZAND

SANDER SCHOUTEN, SANDERSCHOUTEN88@HOTMAIL.COM

## Samenvatting

Binnen dit artikel worden twee fossielen van kikkers beschreven die nieuw zijn voor de Zandmotor en Cadzand. Voor de Zandmotor betreft het de vondst van een ilium van de bruine kikker (*Rana cf. temporaria*) en voor Cadzand gaat het om een ilium van een groene kikker (*Pelophylax sp. cf. kl. esculentus / P. sp. cf. lessonae*). Tevens is dit de eerste beschreven kikkervondst van het strand van Cadzand en waarschijnlijk pas de vierde keer dat er over een fossiel van een groene kikker in Nederland wordt gepubliceerd.

## Summary

Two fossil frog ilia are reported from the beach of the Zandmotor and Cadzand which are new for the sites. The new species for the beach of the Zandmotor is the common frog (*Rana cf. temporaria*) and the new species for Cadzand is a green frog (*Pelophylax sp. cf. kl. esculentus / P. sp. cf. lessonae*). This is the first time a fossil of a green frog is described from the beach of Cadzand and the fourth time for the Netherlands in general.

**B**innen het artikel van Schouten (2014) deed ik een oproep naar fossielen van reptielen en amfibieën van de Nederlandse kust. Een van de eersten die zich meldde was Jerry Streutker met twee vondsten van fossiele kikkers. Eén van deze vondsten zal hier beschreven worden en de andere vondst, een ilium, komt mogelijk nog in een toekomstig artikel nog aanbod.

Een oproep op Fossiel.net leverde een reactie op van Rick van Bragt met nog een kikkervondst die ook een publicatie waard was. Na een bezoek bij Rick bleek dat hij nog een paar botjes van kikkers in zijn collectie had, maar die zijn voor een later en uitgebreider onderzoek. De beschreven vondsten binnen dit artikel moeten uiteindelijk weer meer inzicht geven in de pleistocene en holocene herpetofauna van het Noordzegebied van Nederland.

## MATERIAAL

### Familie Ranidae

#### Bruine kikker *Rana cf. temporaria*

Materiaal: ilium (Fig. 1a, 1b en 1c)

Collectie: Rick van Bragt (Gevonden in: zomer 2013)

Herkomst: Deze vondst is gedaan op de Zandmotor

Beschrijving: Het betreft een groot deel van een ilium waarbij het achterste deel van de dorsale kam en iliumschacht ontbreken. Tevens is de ventrale heupkom expansie beschadigd. Het ilium kan met zekerheid worden toegeschreven aan de familie Ranidae doordat de ilium een dorsale kam heeft (Holman, 1998).

Om onderscheid te maken tussen de bruine kikker-groep (*Rana arvalis*, *R. dalmatina* en *R. temporaria*) en de groene kikker-groep (*Pelophylax lessonae*, *P. ridibundus* en *P. kl. esculenta*) moet posterior gekeken worden naar de doorsnede van de heupkom. Bij de groene kikker-groep is de doorsnede van de heupkom dikker dan bij die van de bruine kikker-groep. Een ander kenmerk is dat de bruine kikker-groep in

verhouding met de groene kikker groep een lagere dorsale kam bezitten (Blaine & Villa, 2006). Deze ilium heeft in posterior aanzicht een dunne/ lage doorsnede van de heupkom (zie verschil in doorsnede Fig. 1c en 2c) en een lage dorsale kam, dit betekent dat het ilium met zekerheid kan worden toegeschreven aan het genus *Rana*.

De bruine kikker (*R. temporaria*) is te onderscheiden van *R. dalmatina* en *R. arvalis* door te kijken naar de hoogte van de dorsale kam. Deze is in *R. temporaria* lager dan in de andere soorten (Blaine & Villa, 2006). Zo is de dorsale kam van *R. temporaria* meestal lager dan het dorsale uitsteeksel, maar kan bij sommige exemplaren weleens dezelfde hoogte als het dorsale uitsteeksel hebben (Ratnikov, 2001). Op het dorsale uitsteeksel van *R. temporaria* zit maar een of een paar tuberkels (knobbeltjes) (Ratnikov, 2001). Zo is bijvoorbeeld bij *R. arvalis* (ilium lijkt enigzins op dat van *R. temporaria*) het oppervlak van het dorsale uitsteeksel in vergelijking met *R. temporaria* ruwer met meerdere tuberkels (Gleed-Owen, 2000).

#### Groene kikker *Pelophylax sp. cf. kl. esculentus / Pelophylax sp. cf. lessonae*

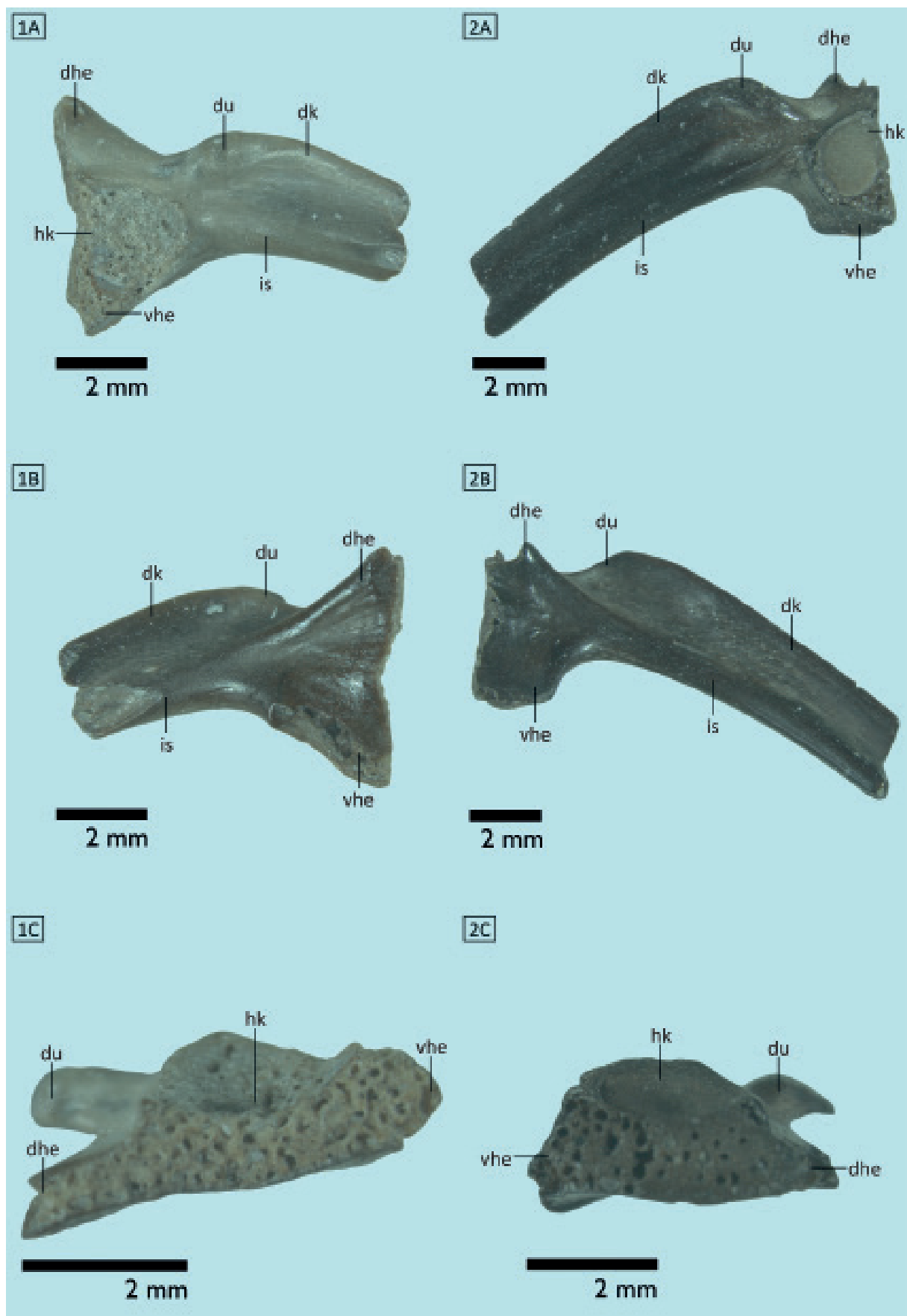
Materiaal: ilium (foto 2a, 2b en 2c), collectie Jerry Streutker (Gevonden in: 2010)

Herkomst: De vondst is gedaan in Cadzand.

Beschrijving: Het gaat om een ilium in zeer goede staat, alleen een deel van de dorsale en ventrale heupkom expansie zijn beschadigd. Het ilium betreft hier ook met zekerheid een kikker uit de familie Ranidae, doordat het ilium een dorsale kam heeft.

Wat opvalt, is dat de dorsale rand van de dorsale uitsteeksel (Tuber superieur) veel steiler omhoog loopt vanuit de heupkom expansie dan die van kikkers van het genus *Rana*. Volgens Holman (1998) is dit genoeg om vast te stellen dat het om een groene kikker (*Pelophylax sp.*) gaat.

Net als bij het hiervoor genoemde ilium kan ook onderscheid gemaakt worden door posterior te kijken naar de doorsnede van de heupkom. Dit ilium heeft in posterior aan-



Figuur 1: De gevonden kikker-ilia. 1a, 1b en 1c ilium bruine kikker (*Rana cf. temporaria*) collectie Rick van Bragt (Zandmotor). 2a, 2b en 2c ilium groene kikker (*Pelophylax sp. cf. kl. esculentus / P sp. cf. lessonae*) collectie Jerry Streutker (Cadzand). 1a en 2a lateraal aanzicht, 1b en 2b mediaal aanzicht, 1c en 2c posterior aanzicht. DK dorsale kam, DU dorsale uitsteeksel, DHE dorsale heupkom expansie, HK heupkom, IS ilium shaft, VHE ventrale heupkom expansie. Foto's gemaakt door Lars van den Hoek Ostende (NBC).

Figure 1: The described frog ilia. 1a, 1b and 1c ilium of the common frog (*Rana cf. temporaria*) collection Rick van Bragt (Zandmotor). 2a, 2b and 2c ilium of the green frog (*Pelophylax sp. cf. kl. esculentus / P sp. cf. lessonae*) collection Jerry Streutker (beach Cadzand). 1a and 2a lateral view, 1b and 2b medial view, 1c and 2c posterior view. DK dorsal crest, DU dorsal prominence, DHE dorsal acetabular expansion, HK acetabulum, IS ilial shaft, VHE ventral acetabular expansion. Photos: Lars van den Hoek Ostende (NBC).

zicht een dikke/ hoge doorsnede van de heupkom (zie weer verschil in doorsnede foto 1c en 2c) en kan daardoor met zekerheid worden toegeschreven aan het genus *Pelophylax* (Blaine & Villa, 2006).

Voor het determineren van de soort maak ik gebruik van het meest actuele onderzoek van Blain *et al.* (2015) voor het determineren van ilia van groene kikkers. Een van de punten om de mogelijke soort te bepalen kan gemeten worden en dat is meetpunt 2 uit Blain *et al.* (2015). Meetpunt 2 is de hoek tussen de dorsale uitsteeksel (tuber superieure) oriëntatie en de centraal iliacale as. Bij dit ilium is de hoek gemeten ca. 48° graden en dat zou volgens Blain *et al.* (2015) betekenen dat de ilium valt binnen de variatie van *P. kl. esculenta* + *P. lessonae* (respectievelijk  $43.0 \pm 4.0^\circ$  en  $46.0 \pm 4.3^\circ$ ).

## HET GROENE KIKKER-COMPLEX

Voordat ik in ga op informatie over het verspreidingsgebied van de gevonden soorten, stratigrafische betekenis en eventuele ouderdom, wil ik het groene kikker-complex behandelen. We hebben recent in Nederland te maken met meerdere soorten groene kikkers: de meerkikker (*Pelophylax ridibunda*) en de poelkikker (*Pelophylax lessonae*), deze worden beschouwd als aparte soorten. De bastaardkikker (*Pelophylax* klepton *esculenta*) is een natuurlijke hybride die uit deze twee soorten is ontstaan. Gewoonlijk kunnen hybriden zich in de natuur niet vaak voortplanten. Het bijzondere is dat de bastaardkikkers dat wel kunnen. Ze bezitten twee sets chromosomen (één van de meerkikker en één van de poelkikker). Afhankelijk van de soort waarmee ze paren gebruiken ze verschillende chromosomen. Als een bastaardkikker bijvoorbeeld paart met een meerkikker zal hij zijn eigen set poelkikker chromosomen gebruiken, paart hij met een poelkikker dan gebruikt hij zijn set meerkikker chromosomen. Op deze manier komen er altijd nieuwe bastaardkikkers uit de voortplanting en houdt de 'hybride soort' zich in stand (Marijnissen, 2008).

## INFORMATIE OVER DE GEVONDEN SOORTEN, STATIGRAFIE EN EVENTUELE OUDERDOM

De bruine kikker (*Rana temporaria*) is recentelijk vaak de meest voorkomende kikkersoort in vochtige terrestrische habitats, vooral in Midden- en Noord-Europa. Het huidige verspreidingsgebied van *R. temporaria* is heel Groot-Brittannië en Europa ten westen van de Oeral. Uitzonderingen zijn grote delen van Iberië, een groot deel van Italië en de zuidelijke Balkan. De bruine kikker is het meest terrestrische van alle Britse en Europese *Rana*-soorten en wordt vaak alleen in water gevonden tijdens het broedseizoen. De bruine kikker kan voorkomen in bijna elke vochtige leefomgeving. *Rana temporaria* is de enige herpetologische soort die voorkomt op het vasteland in vindplaatsen die maximale glaciële omstandigheden (ijstijden) vertegenwoordigen, maar kan ook gevonden worden in warmere periodes (Holman, 1998). De bruine kikker (*Rana cf. temporaria*) is al beschreven in Schouten (2014) van het strand van Maasvlakte 2 en kan nu ook toegevoegd worden aan de faunalijst van de Zandmotor.

*Pelophylax lessonae*, de poelkikker, is een redelijke grote groene kikker maar is gewoonlijk kleiner dan de meerkikker (*Pelophylax ridibunda*). Op dit moment leeft de poelkikker voornamelijk in Centraal-Europa tot aan het Wolga Bekken in Rusland. *Pelophylax lessonae* leeft vooral rond kleinere wateren zoals waterpoelen en vijvers. De kikker is meer op het land te vinden in vergelijking met andere groene kikkers en dwaalt soms nogal ver van aquatische situaties als ze zich niet aan het voortplanten zijn (Holman 1998).

De meerkikker (*Pelophylax ridibunda*) is de grootste van de Europese kikkers en kan ongeveer 150 mm groot worden.

Het verspreidingsgebied van *P. ridibunda* is vrij groot. De meerkikker komt momenteel voor in grote delen van Europa, noordelijk Afrika en oostelijk via Arabië tot in Azië. *P. ridibunda* is sterk aan water verbonden en is te vinden in veel verschillende waterhabitats van rivieren tot meren (Holman 1998).

De bastaardkikker (*Pelophylax kl. esculenta*) is, zoals eerder al genoemd in dit artikel, een natuurlijke hybride die voorkomt uit de poel- en de meerkikker. *Pelophylax kl. esculenta* leeft in heel Centraal-Europa (van Frankrijk tot in Rusland) tot aan het Wolga Bekken. Het is een warmteminnende soort en heeft de voorkeur voor onbeschaduwde wateren, net als de andere twee groene kikkersoorten. De oeverzone moet bij voorkeur goed begroeid zijn. Het water is vaak vrij groot of maakt deel uit van een groter complex van wateren. De bastaardkikker is weinig kieskeurig en komt in allerlei soorten biotopen voor (Marijnissen, 2008).

Volgens Holman (1998) bestaat de groene kikker groep (*P. lessonae*, *P. esculentus* en *P. ridibundus*) al sinds het Oligoceen maar Blain *et al.* (2015) spreekt dit tegen en stelt dat de de poelkikker (*P. lessonae*) pas sinds het Laat-Pliocene voorkomt en de meerkikker (*P. ridibunda*) al sinds het Vroeg-Pliocene voorkomt

De jongst beschreven fossielen van de groene kikker (*Rana ridibunda*/ *R. esculenta*.) zijn beschreven van de Yangtzehaven-Maasvlakte te Rotterdam (Vos & Cohen, 2014) en dateren uit het Vroeg-Holoceen. Uit het Pleistoceen is de groene kikker (*Rana (ridibunda) sp.*) beschreven uit de Maastricht- Belvédère 4 met een ouderdom van Midden-Pleistoceen (Saalien) (Holman, 1998). De oudste vondsten uit ons land komen uit de groeve van Tegelen (Tiglien) en zijn niet verder gedetermineerd dan het genus (*Pelophylax sp.*) (Villa *et al.*, in prep).

Bovenstaand is allemaal leuk en aardig, maar wat heeft dit te maken met het groene kikker-complex? Na de laatste pleistocene glaciatie, gaf de warme periode die volgde gedurende het Holoceen groene kikkers de kans om zich weer verder naar het noorden van Europa te verspreiden. Dit gaf de mogelijkheid om natuurlijke hybride zones te creëren. Gedurende het Pleistoceen was dit soort hybridisatie waarschijnlijk ook mogelijk door de afwisseling tussen glaciële en interglaciële periodes (Blain *et al.*, 2015). Dat houdt in dat de groene kikkers gedurende het Pleistoceen en Holoceen mogelijkheden genoeg hebben gehad om hybrides te produceren. Dit betekent dat het groene kikker-complex ook in het Pleistoceen aanwezig moet zijn geweest en dat het daardoor moeilijk tot onmogelijk is om fossielen van groene kikkers met zekerheid op soort te determineren.

## CONCLUSIE

Bovenstaande vondsten laten zien dat fossiele kikkerbotten, net als woelmuiskiezen, op veel opgespoten stranden gevonden kunnen worden. Ook laten de vondsten zien dat verzamelaars van klein materiaal een grote kans hebben om dit soort materiaal (kleine botjes van amfibieën en reptielen) in hun collectie te hebben.

De vondst van de bruine kikker (*Rana cf. temporaria*) van de Zandmotor bevestigt voor de tweede keer dat het dier geleefd heeft in het Eurogeulgebied. De groene kikker (*Pelophylax sp. cf. kl. esculenta* / *P. sp. cf. lessonae*) van Cadzand is bij mijn weten de eerste vondst voor Cadzand. Jammer genoeg blijft het erg lastig tot onmogelijk om met zekerheid een fossiele groene kikker op soort te determineren.

Wat betreft de ouderdomsbepaling van de fossielen, beide fossielen zijn *ex-situ* gevonden en dat maakt het geven van een ouderdom lastig. De bruine kikker is niet echt specifiek voor een periode omdat het dier zowel in interglaciële als glaciële periode kan leven. De groene kikkers daarentegen

prefereren liever warme periodes zoals bijvoorbeeld het Holoceen, de interstadialen van het Saalien of soortgelijke warme periode. Soms word er door onderzoekers gekeken naar kleur van de botten om een ouderdom te schatten maar dit geeft ook geen zekerheid en daarom waag ik er me niet aan.

Deze nieuwe vondsten brengen de lijst van de gevonden soorten per kustvindplaats voorlopig op:

#### De Zandmotor

- Echte kikkers (cf. *Ranidae indet.*), Schouten, 2014
- Bruine kikker (*Rana cf. temporaria*), dit artikel
- Europese moerasschildpad (*Emys orbicularis*), Langeveld *et al.*, 2014

#### Maasvlakte 2 (strand)

- Echte kikkers (*Ranidae indet.*), Schouten, 2014
- Bruine kikker (*Rana cf. temporaria*), Schouten, 2014
- Europese moerasschildpad (*Emys orbicularis*), coll. auteur

#### Maasvlakte 2 (Yangtzehaven-Maasvlakte)

- Groene kikker (*Pelophylax ridibunda* of *P. esculenta*), Vos & Cohen, 2014

#### Cadzand

- Groene kikker (*Pelophylax sp. cf. kl. esculentus / P. sp. cf. lessonae*), dit artikel

\* De determinaties die in Schouten (2014) zijn gedaan als *Rana sp.* kunnen worden vervangen door de familie *Ranidae indet.* zoals hierboven in het overzicht wordt vermeld.

## DANKWOORD

Als eerste wil ik Jerry Streutker (Almere) en Rick van Bragt (Den Haag) bedanken voor het beschikbaar stellen van hun gedane vondsten voor het onderzoek.

Verder zou ik Lars van den Hoek Ostende (Naturalis Biodiversity Center) willen bedanken voor: het meedenken over dit onderzoek, het maken van enkele foto's van de twee fossielen voor dit artikel en voor het nalezen van een eerdere versie van het artikel.

Tevens zou ik Delia van Oijen (Naturalis Biodiversity Center) willen bedanken voor het maken van de rest van de foto's van de twee fossielen voor het artikel.

Ik zou Francien Dieleman (NBC) willen bedanken voor het meedenken over dit onderzoek en voor het doorsturen van het nieuwe artikel voor het determineren van ilia van groene kikkers (Blain *et al.*, 2015) die uiteindelijk van belang was voor deze publicatie.

En als laatste wil ik de Craniumredactie bedanken voor het maken van de afbeelding binnen dit artikel.

## OPROEP

Heeft u ook thuis een bakje liggen met ongedetermineerde botjes van de Nederlandse kust en vermoedt u dat er mogelijk fossielen van amfibieën of reptielen tussen zitten en wilt u een bijdrage leveren aan dit onderzoek? Zou u dan contact met mij willen opnemen. Ook bij twijfel mag u mij gewoon mailen.

## LITERATUUR

Blain, H.A., P. Villa (2006) Amphibians and squamate reptiles from the early Upper Pleistocene of Bois Roche Cave (Charente, southwestern France). *Acta zoologica cracoviensia* 49A (1-2), 1-32.

Blain H.A, I. Lózano-Fernández, G. Böhme (2015) Variation in the ilium of central European water frogs *Pelophylax* (Amphibia, Ranidae) and its implications for species-level identification of fragmentary anuran fossils. *Zoological Studies* 54-1, 1-9.

Gleed-Owen C. P. (2000) Subfossil records of *Rana cf. lessonae*, *Rana arvalis* and *Rana cf. dalmatina* from Middle Saxon (c.600-950 AD) deposits in eastern England: evidence for native status. *Amphibia-Reptilia* 21, 57-65.

Holman, J.A. (1998) *Pleistocene Amphibians and Reptiles in Britain and Europe*. Oxford University Press, New York.

Langeveld, B., D. Mol, H. Mulder, J. Streutker (2014) Meer dan alleen schildfragmenten: een femur van een Europese moerasschildpad *Emys orbicularis* (Linnaeus, 1758) van de Zandmotor. *Afzettingen WTKG* 35-4, 96-100.

Marijnissen, K. (2008) Groene kikkers zijn complex. *RAVON* 10-2, 25-30.

Ratnikov V. Yu. (2001) Osteology of Russian toads and frogs for paleontological researches. *Acta zoologica cracoviensia* 44-1, 1-23.

Schouten, S., (2014) Een aantal vondsten van fossiele kikkers en padden (Anura) van de Zandmotor en Maasvlakte 2. *Cranium* 31-2, 29-32.

Vos, P.C. & Cohen, K.M. (2014) Landschapgenese en paleogeografie. in: Moree, J.M., M.M. Sier (Eds.), *Twintig meter diep! Mesolithicum in de Yangtzehaven-Maasvlakte te Rotterdam. Landschapontwikkeling en bewoning in het Vroeg Holoceen, Rotterdam. BOORrapporten* 523, 201-221.