

Bruine kikker

Rana temporaria

De bruine kikker is een van de algemeenste amfibieën. Vrijwel alle landschapstypen worden door deze soort bevolkt. Ook wat betreft de voortplantingswateren is hij niet kritisch. Deze variëren van zeer klein tot groot en van stilstaand tot licht stromend. De soort zet in het vroege voorjaar in een heel korte periode het drill af, waardoor op het einde van de lente al volop jonge dieren kunnen rondlopen. De bruine kikker is in ons land zeer ruim verspreid en niet bedreigd.

Beschrijving

Afhankelijk van de lokale omstandigheden bereiken bruine kikkers een lengte van 7-9 (11) cm. Vrouwtjes zijn gemiddeld iets groter dan mannetjes. Het gewicht is afhankelijk van de leeftijd en het seizoen. Volwassen dieren wegen 30-80 g. Soms komen zwaardere dieren voor, tot 120 g. Vrouwtjes verliezen ongeveer eenderde van hun gewicht bij het afzetten van de eieren. (BITTER & LATOUR 1978, HINTERMANN 1984, KNEITZ 1998, PINTAR 1982, SCHLÜPMANN & GÜNTHER 1996).

De huid is vrij glad. De kleur van de bovenzijde varieert van gelig, bruinrood, bruingroen tot grijsachtig. De rug vertoont vaak een uitgebreid patroon van bruinzwarte of bruinrode vlekken. Op de poten ziet men meestal donkere dwarsbanden. Opvallend is de donkere oogstreep die vanaf de neus over de slaapstreek, met het trommelvlies, tot aan de voorpoten loopt. De onderzijde is meestal wit tot geelachtig, maar kan ook oranje-rood zijn. Ook hier is vaak een donker vlekkenpatroon te zien. Er is geen kleurverschil tussen beide geslachten. Wel krijgen de mannetjes in de paartijd een blauwachtige zweem. Bij de vrouwtjes kleurt de onderzijde dan vaak roodachtig. Mannetjes zijn vooral in

de paartijd goed herkenbaar aan de zwarte paarborstels op de duimen en aan de forse voorpoten. Bovendien hebben ze dan een opvallend witte keel. Kleurafwijkingen en bijzondere vlekkenpatronen komen regelmatig voor. Het meest algemeen zijn gemarmerde vormen, waarbij een groot deel van de vlekken en strepen zijn samengevloeid. (BERGMANS & ZUIDERWIJK 1980, SCHOPS 1999, ARNTZEN 1981, THIELCKE ET AL. 1983).

De mannetjes maken tijdens de koorperiode een zacht knorrend of brommend geluid. Hierbij gebruiken ze hun keelzak, want ze hebben twee inwendige kwaakblazen. Het roepen gebeurt in de regel 's avonds en 's nachts. Het is een zacht geluid dat niet verder draagt dan enkele tientallen meters. De eieren van de bruine kikker worden afgezet in de vorm van grote eiklumpen (kikkerdril). De larven zijn bruin met goudkleurige stipjes en hebben een stompe staart. Het aantal rijen boven- en onderliptandjes is meestal vier. De jonge dieren lijken op volwassen bruine kikkers.

Herkenning

Sommige kleurvarianten van bruine kikkers lijken op die van groene kikkers. Bij groene kikkers ontbreekt echter de doorlopende donkere oogstreep. Veel moeilijker is het verschil met de heikikker. Het betrouwbaarste determinatiekenmerk is de metatarsaalknobbel aan de binnenzijde van de achterpoot. Deze knobbel is bij de bruine kikker relatief klein en zacht en bij de heikikker groot en voorzien van een harde inwendige structuur. Bij onvolwassen dieren is dit kenmerk overigens lastig te zien. Daarnaast hebben bruine kikkers een stompere snuit. De afwezigheid van een lichte rugstreep is niet betrouwbaar, omdat er bruine kikkers voorkomen mét rugstreep en heikikkers zonder duidelijke rugstreep. Indien de rugstreep richting snuitpunt doorloopt tot voorbij de ogen, gaat het wel om een heikikker. De

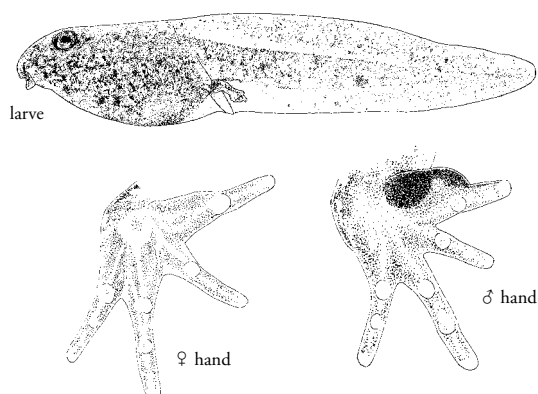


cd 15, 16



Koor.
Chorus.





soortspecifieke koorroep kan uitsluitsel geven bij de determinatie (SCHNEIDER 2005).

De larven van bruine kikkers zijn alleen met zekerheid van die van de heikikker te onderscheiden door te kijken naar het aantal rijen liptandjes. Dit kenmerk is bij grotere larven (met voor- en achterpoten) niet meer betrouwbaar.

Het kikkerdril wordt in dezelfde periode afgezet als het dril van de heikikker. Verse eiklumpen van beide soorten zijn niet met zekerheid van elkaar te onderscheiden. Na enkele dagen wordt het dril van de bruine kikker echter losser van structuur en gaat het meestal drijven. Een eiklomp van de

heikikker blijft grotendeels onder water en is vrij klein, bolvormig en compact.

Zie ook de determinatiesleutels in Van Diepenbeek & Creemers (2006).

Biologie

Jaarritmiek

De jaarritmiek is vrijwel identiek aan die van de verwante heikikker. Omdat de eiklumpen, larven en juvenielen van beide soorten sterk op elkaar lijken, moet rekening worden gehouden met determinatiefouten in gebieden waar beide soorten voorkomen. Vanwege de talrijkheid van de bruine kikker zullen deze fouten bij de interpretatie van de gegevens echter van weinig betekenis zijn.

De trek vanuit de landhabitat naar het voortplantingswater vindt gedeeltelijk al in het najaar plaats. De laatste jaren is een discussie op gang gekomen naar de invloed van de klimaatveranderingen op de trek- en voortplantingsactiviteiten. Münch (1994) constateert dat in Duitsland late herfsttrek en waarnemingen in december geen uitzondering meer zijn. In sommige gevallen betreft het zelfs de helft van de populatie. Overwintering vindt dan in of nabij het water plaats (BLAB 1986, KNEITZ 1999, LENDERS 1998, THIESMEIER 1992B). In het voorjaar komt de voortplantingstrek goed op gang bij een omgevingstemperatuur van 5-7°C en bij vochtig weer. Onderzoek aan op het land overwinterende dieren toont aan dat mannetjes en vrouwtjes ongeveer gelijktijdig aan de voorjaars trek beginnen. Soms zijn mannetjes twee tot drie dagen eerder actief. De grootste aantallen vrouwtjes verschijnen een tot twee weken later op de koorplaats dan de mannetjes (VAN DER BILT & VAN GINHOVEN 1974, BITTER & LATOUR 1978, BLAB 1986, CLAASSEN & SMEETS 1973, COOKE 1982, ELLENBROEK & HENDRIKS 1973, PIERIK & SCHEPERS 1973, SMOLDERS & VERHAGEN 1972).

Al voor de winter ontwikkelen de mannetjes en vrouwtjes hun geslachtsorganen. Ze kunnen dus meteen na de winter rust aan de paring beginnen. De waarnemingspiek van mannetjes en vrouwtjes valt in maart en april. De meeste eieren zijn in de tweede helft van maart en de eerste helft van april waargenomen.

De feitelijke koor- en eiafzetperiode duurt bij de individuele populaties erg kort. Bruine kikkers hebben dan ook een zogenaamde explosieve voortplanting. Meestal zetten alle vrouwtjes van een bepaalde populatie binnen twee tot vier dagen op een beperkt aantal locaties alle eiklumpen af. Vaak gebeurt dit op of na warme voorjaarsdagen. De eerste afzet-

▼
Amplex.
Amplexus.

▶▶
Larven.
Larvae.



periode kan worden gevolgd door een tweede afzetpiek door vrouwtjes die later op deze voortplantingsplaatsen arriveren. Het gelijktijdig paringsbereid zijn wordt voor een groot deel hormonaal bepaald ('inwendige klok'). De som van een aantal externe prikkels bepaalt vervolgens het moment van daadwerkelijke paring en eiafzetting. Uit gebiedsstudies blijkt dat nabijgelegen populaties van elkaar afwijkende eiafzetperioden kunnen hebben. Vroege eiafzet komt onder andere voor als veel adulte dieren in het voortplantingswater hebben overwinterd (BLAB 1986, CLAASSEN & SMEETS 1973).

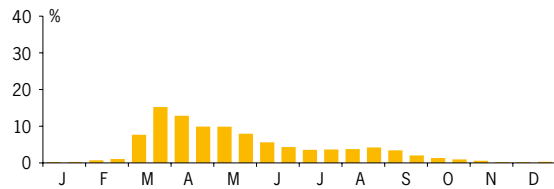
De vrouwtjes verlaten na de eiafzet meteen de koorplaats. De verblijftijd in het water is twee tot vier weken. Mannetjes blijven wat langer aanwezig, namelijk vijf tot zeven weken en kunnen ook nog paren met later arriverende vrouwtjes. De verblijfsduur van de adulte dieren in het water varieert sterk per individu (KNEITZ 1999).

Het kikkerdril wordt meestal op ondiepe, snel opwarmende plaatsen in het water afgezet op een diepte van minder dan 20 cm. Vaak drijft het dril op waterplanten of grasmatten, maar als deze afwezig zijn, ligt het dril op de kale waterbodem (VAN BUGGENUM 1990, LENDERS 1986, STRIJBOSSCH 1979). Na april is er bijna geen vers kikkerdril van de bruine kikker meer te vinden. De gemelde eiklompjes van begin mei zijn vaak alleen nog restanten van uitgekomen eieren. Latere meldingen berusten waarschijnlijk op verwarring met dril van groene kikkers. Delen van het gegevensbestand zijn geanalyseerd op een mogelijk verschuiving van de jaarlijkse eerste meldingsdatum van eiklompjes als gevolg van klimaatwijzigingen. Deze is (nog) niet aangetoond. Een ogenschijnlijke vervroeging blijkt mede samen te hangen met de toename aan meldingen als zodanig (VAN BUGGENUM & CREEMERS 2005, CREEMERS 2004). Voor Limburg is aangetoond dat de eerste jaarlijkse meldingen wel eerder worden gedaan naarmate de gemiddelde dagtemperatuur in februari en maart hoger is (VAN BUGGENUM 2005A). Opmerkelijk vroege waarnemingen zijn onder andere afkomstig uit een tuinvijver in Nijmegen, waar vanaf 2000 tussen 3 en 11 februari de eerste eiklompjes zijn afgezet (CREEMERS 2002).

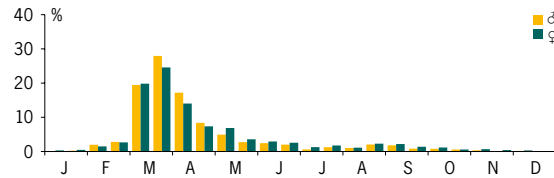
De eerste vrijzwemmende larven zijn in ons land vooral vanaf de tweede helft van maart gevonden. Het grootste aantal larven zwemt tussen half april en half juni rond, met een piek in de maand mei. Dit is vier weken na de piek van het aantal eiklompjes. Er komen ook late waarnemingen van larven voor, zelfs tot ver in de zomermaanden. Het betreft larven die onder ongunstige omstandigheden opgroeien en daardoor een langere ontwikkelingsduur kennen. Uit Duitsland zijn overwinterende larven bekend (SCHLÜPMANN & GÜNTHER 1996). Uit Nederland is dit niet bekend.

Van de eiklompjes die al vroeg in het jaar zijn afgezet en waarvan de larven onder gunstige omstandigheden opgroeien, kunnen vanaf april de eerste juvenielen worden verwacht. Meldingen uit de maanden daarvoor betreffen vrijwel zeker subadulte dieren, die foutief als juveniel zijn betiteld. Van subadulte dieren is bekend dat ze, evenals de volwassen dieren, een voorjaarstrek naar het water vertonen (TOBIAS 1998).

De waarnemingspiek van juvenielen valt in de zomerperiode, ongeveer twee maanden na de piek van het larvenstadium. Pas gemetamorfoseerde juvenielen komen vaak in een zeer korte periode en massaal uit het water, de zogenaamde 'kikkerregen'.

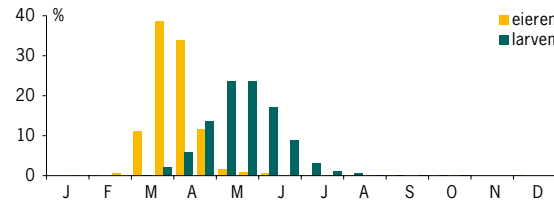


Adulten (n = 28.208)



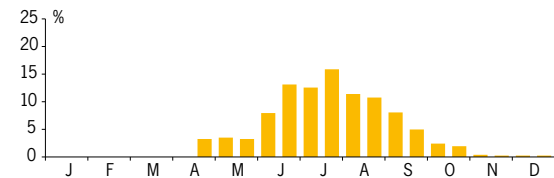
♂ (n = 2781)

♀ (n = 1876)



Eieren (n = 6263)

Larven (n = 4662)



Juvenielen (n = 3579)

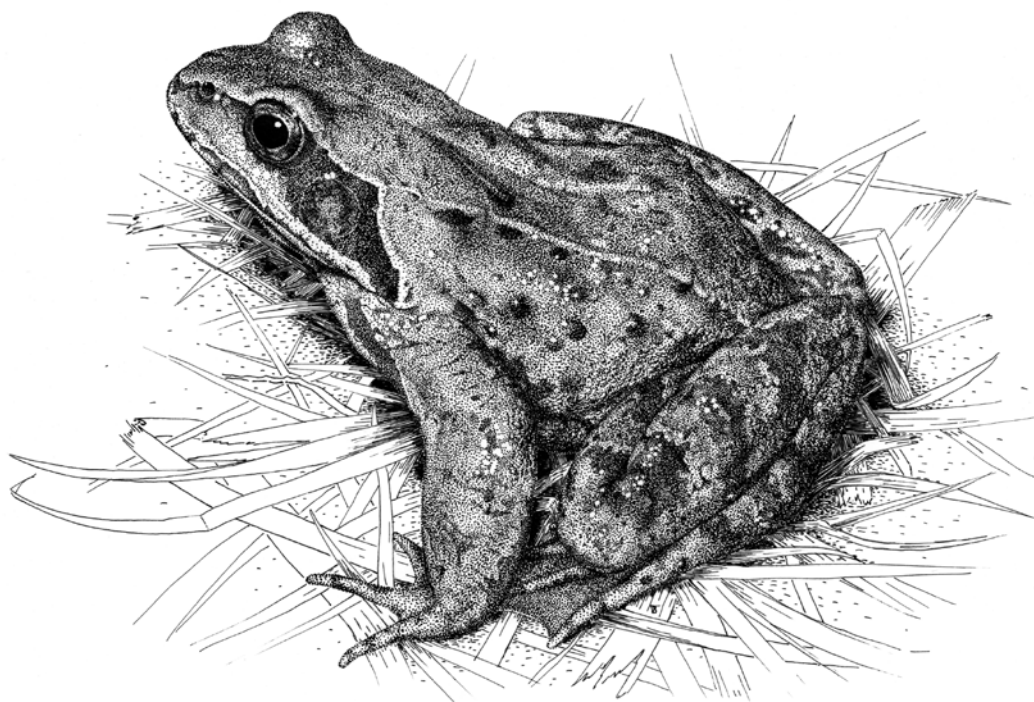
Na de voortplantingsperiode neemt het aantal waarnemingen van adulte dieren geleidelijk af. Gedurende de rest van het jaar blijft dit aantal tot eind september min of meer constant om vervolgens tot het begin van de winterperiode af te nemen. De soort is tot en met december gevonden. Bruine kikkers kunnen dus het hele jaar worden aangetroffen, maar de aantallen waarnemingen in de wintermaanden zijn zeer gering (BITZ & REH 1996, KNEITZ 1999, SCHLÜPMANN & GÜNTHER 1996).

Legselgrootte, groei en leeftijd

De eieren van de bruine kikker worden in één eiklomp afgezet. Het legsel kan 600-4000 eieren bevatten, maar meestal gaat het om gemiddeld 1000 tot 2500 eieren bij vrouwtjes van respectievelijk 30 tot 90 g. Het aantal eieren is vooral afhankelijk van de grootte van het vrouwtje. Onder gunstige omstandigheden komen de eieren al binnen twee weken uit. De ontwikkelingsduur van de larven is 10-12 weken. De duur hangt sterk samen met de opgroeiomstandigheden, zoals het weer en het voedselaanbod. De larven bereiken een lengte van 30-50 mm en een gewicht van 1 g.

Na de gedaanteverwisseling hebben de juvenielen een lengte van 1,2-2,0 cm en een gewicht van 0,2-0,6 g. Nog voor de eerste overwintering groeien ze tot ongeveer 3 cm. Als tweedejaars subadulten bereiken de dieren, bij een groeisnelheid van 0,25 mm per dag, een lengte van ongeveer 7 cm. Oudere dieren groeien langzamer (0,05 mm per dag). (BITTER & LATOUR 1978, HINTERMANN 1984, KNEITZ 1998, PINTAR 1982, SCHLÜPMANN & GÜNTHER 1996).

Mannetjes zijn meestal vanaf het derde levensjaar geslachtsrijp en vrouwtjes vanaf het vierde levensjaar. Bij beide geslachten kan dit een jaar eerder of later zijn.



In de natuur worden bruine kikkers vier tot vijf jaar oud. Er zijn ook enkele zeer oude dieren bekend, die een leeftijd bereikten van 11 jaar (BITZ & REH 1996).

Voedsel

Op het land eten juveniele, subadulte en adulte bruine kikkers allerlei ongewervelde dieren. Het soortenspectrum is afhankelijk van het aanbod en kan oplopen tot enkele honderden diersoorten. Enkele belangrijke soortgroepen zijn slakken, wormen, kevers, vliesvleugelige insecten, vliegen en spinnen. Soms worden grote aantallen springstaarten en mijten gegeten, een enkele keer eten volwassen dieren juveniele soortgenoten. Wat betreft prooiselectie binnen hetzelfde leefgebied zijn er geen verschillen ontdekt tussen de drie levensstadia of tussen beide geslachten (BITZ & REH 1996, BOSMAN ET AL. 1988A, SCHLÜPMANN & GÜNTHER 1996). Wel is er een duidelijke relatie tussen de lengte van de kikkers en de

grootte van de prooi (NEMES 2000). Bij onderzoek van de maaginhoud van adulte bruine kikkers in de Overasseltse en Hatertse Vennen bleek dat de gemiddelde prooilenkte 10,6 mm bedroeg, met een gemiddeld aantal van 7,8 prooiën per kikker (BOSMAN ET AL. 2003).

De dagelijkse procentuele voedselopname neemt af als de dieren ouder worden. Bij juvenielen ligt dit op 4% van het lichaamsgewicht, bij volwassen dieren nog maar op 2,5% (LOMAN 1979).

De larven voeden zich na het uitkomen met de restanten van het kikkerdril. Ook worden allerlei micro-organismen, waaronder algen, geconsumeerd. Als de larven mobieler worden gaan ze actief voedsel zoeken. Met hun mondraspen zijn ze in staat om allerlei substraten 'af te grazen'. Bij het foerageren kunnen groepen larven op kale waterbodems door middel van staartbewegingen kleine ronde kuiltjes maken, waardoor een typisch patroon van min of meer aaneengesloten kuiltjes ontstaat (MALKMUS 2008). Ook kunnen ze op het water drijvende pollenkorrels van planten, zoals wilgen en naaldbomen, opnemen.

Oudere larven eten steeds meer dierlijk materiaal. Eieren en larven van andere amfibieën worden gegeten, maar kannibalisme komt eveneens voor. Een andere voedselbron betreft allerlei kleine ongewervelde waterorganismen, zoals slakjes, wormpjes en insecten. Daarnaast eten opgroeiende larven regelmatig aas. Aangelokt door de geur kunnen grote groepen larven rondom aas samenscholen (HEUSSER 2000, SCHLÜPMANN & GÜNTHER 1996).

Predatoren

Bruine kikkers kunnen in alle levensstadia een belangrijke prooi voor andere diersoorten vormen, omdat ze bijna overal en talrijk voorkomen en geen sterke huidgiften hebben.

Op het land staan bruine kikkers op het menu van vele soorten vogels en zoogdieren. Naast de bekende soorten zo-



als reigers, ooievaar en bunzing gaat het ook om fazant, buizerd, meeuwen, merel, vos en wild zwijn (VAN DIJK 1986, DORENBOSCH 1999, SCHLÜPMANN & GÜNTHER 1996). 's Nachts zijn uilen, dassen en andere marterachtigen belangrijke predatoren. Van de reptielen is de ringslang een bekende kikkerconsument, maar ook bij adders staan ze op het menu.

Als vrouwtjes, met eieren in hun eileiders, in hun geheel worden geconsumeerd kan dit leiden tot sterrenschot: het uitgebraakte restant van de eiklomp. Bunzingen staan erom bekend dat ze soms massale slachtingen rond de koorplaats aanrichten, waarbij vele tientallen dieren worden gedood en slechts voor een beperkt deel worden gegeten. Daarnaast zijn er steeds meer aanwijzingen voor een andere veroorzaker van dergelijke slachtpartijen, namelijk de bruine rat, die het gemunt heeft op de voedselrijke spieren in de kikkerbillen (VAN DIEPENBEEK 2002).

Het is overigens niet duidelijk of massale vondsten van dode kikkers langs wateren altijd aan predatoren zijn te wijten. De dieren kunnen ook onder water of in de modder zijn bevroren of gestikt, waarna ze na de winter als gevolg van gasophoping komen bovendrijven (GEERDES & DE JONG 2000, VERHAGEN 2001).

In het ei- en larvenstadium staan bruine kikkers bloot aan predatie door watersalamanders, vissen en macrofauna. Het is ook bekend dat eenden kikkerdril verorberen. Kneitz (1998) toonde een negatief verband aan tussen het aantal gemetamorfoseerde larven en het aantal libellenlarven van de blauwe glazenmaker *Aeshna cyanea*. Larven en juveniele bruine kikkers lopen het risico om door grotere soortgenoten of groene kikkers te worden opgegeten.

Gedrag

Het voortplantingsgedrag en de kooractiviteit vertonen een duidelijke dagritmiek, met een hoogtepunt tijdens de avond en nacht en vaak nog een kleinere piek rond het middaguur. De kooractiviteiten zijn afhankelijk van inwendige en uitwendige prikkels, zoals temperatuurstijging, lichtintensiteit en neerslag. Als gevolg van de gestegen hormoonspiegel kan het voorkomen dat de mannetjes zelfs al in de herfst koorroep gaan vertonen (VAN DER BILT & VAN GINHOVEN 1974, SMOLDERS & VERHAGEN 1972).

Ryser (1989) en Kneitz (1999) onderzochten de individuele variatie in migratiegedrag. Sommige dieren die in het ene jaar vroeg bij de poel arriveerden deden dat het jaar daarop weer. Hetzelfde geldt voor het moment van vertrek naar de zomerhabitat, de trekrichting die werd aangehouden en het al dan niet overwinteren in de poel. Bij andere dieren wisselde dit jaarlijks.

Mannetjes willen met alles wat beweegt en van vergelijkbare afmetingen is paren. Dit leidt niet zelden tot soortvreemde amplexen. Zelfs een in het water heen en weer bewegende vinger kan door de mannetjes worden omklemd. Andere kikkersoorten, gewone padden, vuursalamanders en vissen worden in de literatuur als 'partner' gemeld (BLOSAT 1997, FRIGGE ET AL. 1978A, GENSE & GENSE 2008, LINNENBACH 2000, NIJS 1984, WERNER & JUNGNIKKEL 1989). Door de sterke paringsdrang komt het regelmatig tot 'massa-amplexen', waarbij vele dieren zich aan elkaar vastklampen. Als de dieren te lang onder water blijven kan dit de verdrinkingsdood tot gevolg hebben. Het gedrag van mannetjes en



vrouwtjes om tot een kortdurende, vroege en massale eifazet te komen, heeft meerdere voordelen. De drillmassa warmt snel op, de eieren en larven zijn beter beschermd en er ontstaat al vroeg in het seizoen een grote concurrentiekracht tegenover andere amfibieën. Bovendien blijkt dat het drill van één vrouwtje vaak door meerdere mannetjes wordt bevrucht, zodat een grotere genetische variatie ontstaat (HÄKANSSON & LOMAN 2004, LAURILA & SEPPÄ 1998).

De bruine kikker blijkt verschillende roepjes te produceren (SCHNEIDER 2005). Deze zijn te onderscheiden naar puls, duur en frequentie. De mannetjes produceren knorrende territorium- en paarroepjes, maar ook waarschuwings- en afweer-roepjes. Dit laatste geldt ook voor de vrouwtjes. Bij de aard van roepjes zijn diverse overgangsvormen geconstateerd. Tevens heeft de temperatuur een belangrijke invloed. (CLAASSEN & SMEETS 1973, EVERS & MANGUS 1975, VAN GELDER ET AL. 1978, LAVRIJSEN & JANSSEN 1974). In geval van nood kunnen de kikkers een katachtige luide schrikroep produceren. Dit geluid kan vele seconden aanhouden.

Bij bruine kikkers is tevens een afweerreflex waargenomen, zoals die ook voorkomt bij de geelbuikvuurpad. Ze blijven doodstil op de buik liggen met de poten stijf omhoog-

Afweerdhouding.
Defensive posture.



getrokken (MELCHERS & TIMMERMANS 1991, SCHLÜPMANN & GÜNTHER 1996, SCHLÜPMANN 2000).

Jonge, pas uitgekomen larven vertonen een samenscholingsgedrag op de drilmassa. Waarschijnlijk zijn ze zodoende beter beschermd tegen predatie van onderaf door salamanders en vissen (HEUSSER 2000). Bovendien is de temperatuur bovenop de drilmassa hoger, waardoor de ontwikkeling van de dieren wordt bevorderd (SCHLÜPMANN & GÜNTHER 1996). De grotere larven vertonen dagelijkse bewegingspatronen (GRIFFITHS 1985). In de ochtenduren verplaatsen ze zich vaak als groep van het diepere water naar de ondiepere oeverzones, waar ze in de middaguren verblijven. In de loop van de namiddag en avond keren ze weer terug. Het is niet precies bekend welke regulerende factoren een rol spelen (abiotische factoren, inwendige klok, conditionering of ook sociale aspecten). Juvenile en (sub)adulte bruine kikkers vertonen met betrekking tot het foerageergedrag waarschijnlijk geen dagritmiek (LOMAN 1979).

Verplaatsingen

Uit onderzoek naar de verspreiding van larven in stilstaand water in de eerste levensmaand blijkt dat het verspreidingsvermogen beperkt is tot maximaal 20 m vanaf de eiafzetplaats (GRIFFITHS & MYLOTTE 1987). Larven die in stromend water opgroeien, kunnen zich als gevolg van drift over grote afstanden verplaatsen.

Juvenile dieren kunnen een grote dispersie vertonen. In de maanden juli en augustus van hun eerste levensjaar trekken ze gemiddeld 20-30 m per dag, later wordt dit minder. De aangetoonde maximale trekafstanden van enkele juvenielen liggen rond de 1000-1350 m in 12 weken. In hun tweede

levensjaar verplaatsen de dieren zich meestal tussen 100 en 575 m (THIESMEIER 1992B, TOBIAS 1998). De grootste geconstateerde trekafstanden voor juveniele en volwassen dieren zijn 2-4 km (ARNTZEN 1981, BLAB 1986, JEHLE & SINSCH 2007, SCHLÜPMANN & GÜNTHER 1996).

Bij een onderzoek in de omgeving van Enschede is vastgesteld dat juveniele dieren tijdens hun dispersie een duidelijke voorkeur hebben voor houtwallen. In deze habitat ligt het aantal vangsten vijf tot zeven keer hoger dan in intensief grasland en akker. Volwassen kikkers blijken vrij onverschillig ten opzichte van het habitattypen dat wordt doorkruist (VAN DER SLUIJS 2003). De volwassen bruine kikkers leven in hun zomerhabitat in een straal van enkele honderden meters rond het voortplantingswater (doorgaans minder dan 400 m). Aangekomen in de zomerhabitat blijken de dieren weinig mobiel te zijn, met een kleine home range van enkele tientallen vierkante meters (DOEPNER 1990, HAAPANEN 1970, LOMAN 1984).

De bruine kikker is een succesvolle en snelle kolonisator van nieuwe voortplantingswateren. Poelen raken vaak al in het eerste jaar na aanleg bevolkt. In de meeste Nederlandse onderzoeken wordt melding gemaakt van bezettingspercentages van jonge poelen van meer dan 75%. Een kolonisatieoptimum lijkt bij drie tot vier jaar oude poelen te liggen. Bij een steekproef van 133 Nederlandse poelen bleek bij oudere poelen een neerwaartse tendens in de bezettingspercentages (STUMPEL & VAN DER VOET 1995). Van Buggenum (2004) vond een dergelijk verloop ook bij een 16 jaar durende onafgebroken poelenmonitoring. Lokaal kunnen echter verschillen optreden (BEEBEE 1996, VAN DER SLUIJS & BUGTER 2000). Bij een onderzoek aan poelen in Twente was de maximale kolonisatieafstand tussen een nieuwe poel en de dichtstbij-

Aantal uurhokken:

<1971	1971-1995	1996-2007
546	1341	1251

Aantal kilometerhokken:

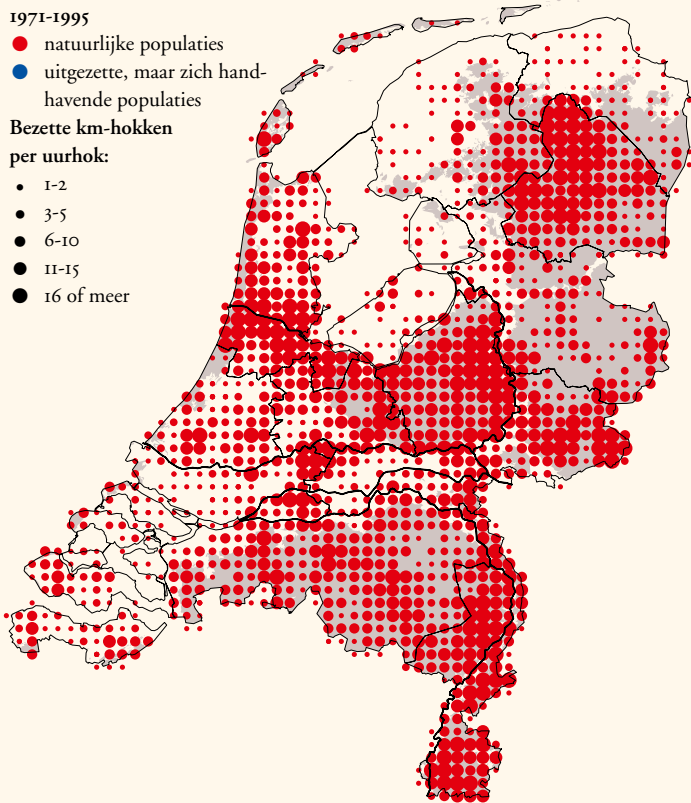
<1971	1971-1995	1996-2007
838	9996	6844

1971-1995

- natuurlijke populaties
- uitgezette, maar zich handhavende populaties

Bezette km-hokken per uurhok:

- 1-2
- 3-5
- 6-10
- 11-15
- 16 of meer

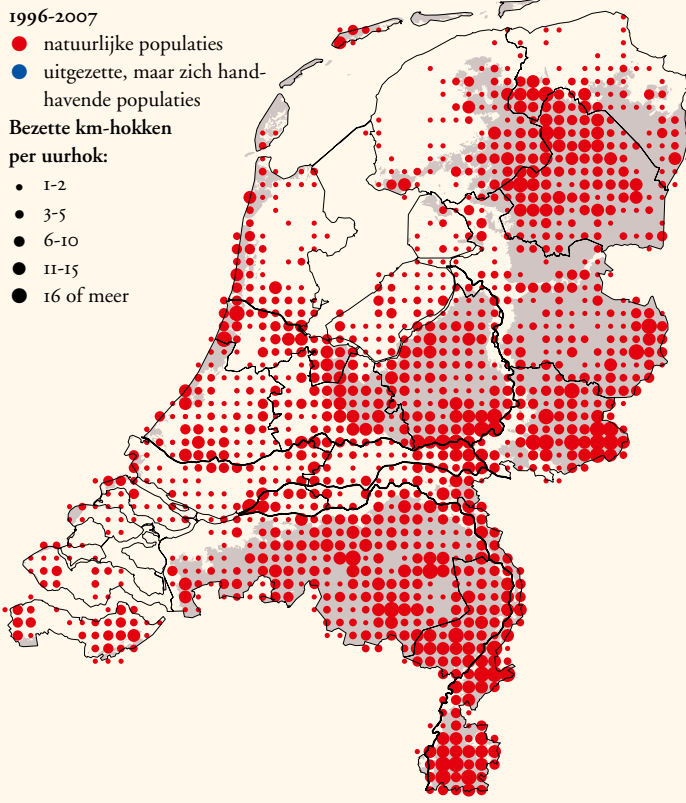


1996-2007

- natuurlijke populaties
- uitgezette, maar zich handhavende populaties

Bezette km-hokken per uurhok:

- 1-2
- 3-5
- 6-10
- 11-15
- 16 of meer

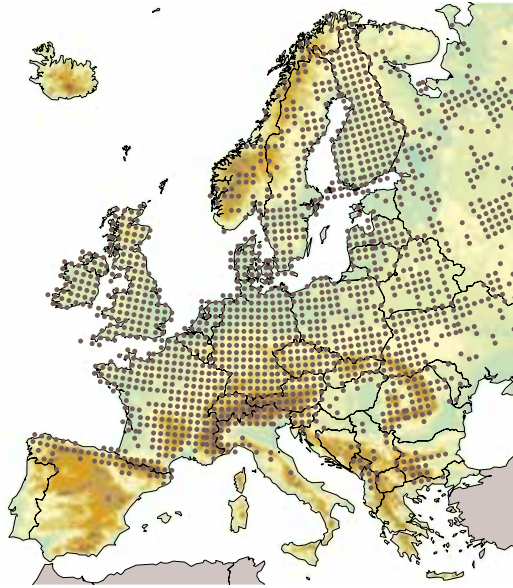


zijnde bezette poel 930 m (VAN DER SLUIS & BUGTER 2000).

Visuele prikkels en de koorroep van reeds aanwezige mannetjes lijken een rol te spelen bij het terugvinden van de voortplantingsplaats (ELMBERG & LUNDBERG 1988). De herkomst van de bruine kikkers die een poel opzoeken blijkt jaarlijks te kunnen variëren. De dieren keren vaak terug naar hun oorspronkelijke voortplantingsplaats (BEEBEE 1971). Terugkompercentages van meer dan 80% zijn geen uitzondering. Daarnaast worden voortplantingsplaatsen echter ook gekoloniseerd door dieren die van andere populaties afkomstig zijn (BLAB 1986, KNEITZ 1998, 1999).

Areaal

Het areaal van de bruine kikker strekt zich over een groot deel van Europa tot in Azië uit. Het is een van de meest verbreide en talrijkste Europese amfibieënsoorten. In Noord- en Midden-Europa is de bruine kikker van zeeniveau tot boven de 2500 m te vinden. In het noorden bereikt de bruine kikker als enige amfibieënsoort het uiterste noorden van Scandinavië. In het oosten komt de soort tot ver in de voormalige Sovjet-Unie voor. In de warmste delen van de landen rond de Middellandse Zee ontbreekt de soort. De zuidgrens van het areaal loopt van Noord-Spanje over de noordelijke helft van Italië tot aan Noord-Griekenland. Hier worden de hogere, bergachtige en daarmee koelere streken bewoond (Pyreneeën, Dinarische Alpen). De westgrens wordt door de Atlantische kust en Noordzeekust gevormd. Groot-Brittannië en Schotland behoren tot het natuurlijke verspreidingsgebied. Dit geldt niet voor Ierland, waar de soort overal voorkomt, maar waarvan bekend is dat hij er circa 300 jaar geleden is geïntroduceerd. Op het vas-



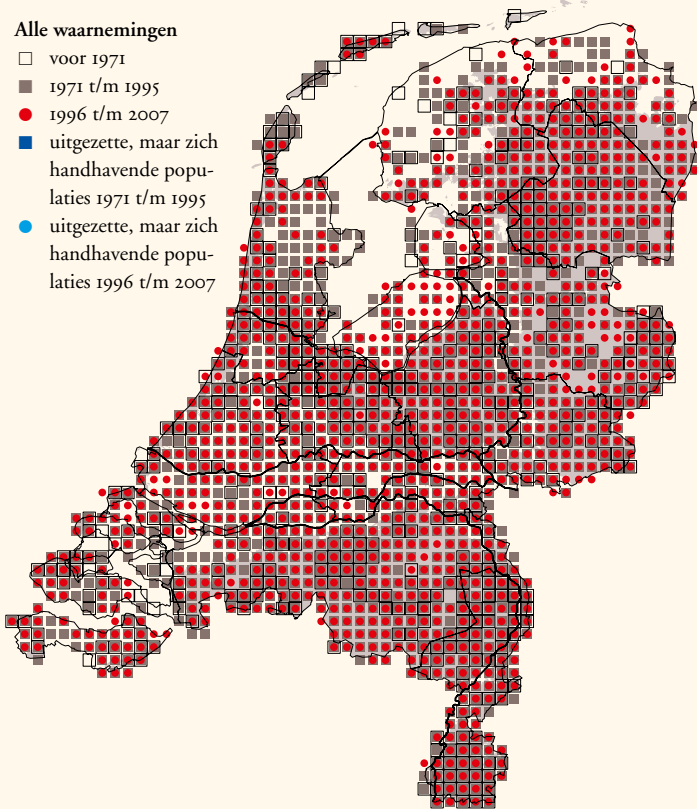
teland van Europa ontbreekt de bruine kikker alleen in Portugal (GASC ET AL. 1997).

Verspreiding in Nederland

De bruine kikker is hoogstwaarschijnlijk het wijdst verspreide amfibie van Nederland. Vanwege het zeer algemene voorkomen is met name vroeger weinig aandacht besteed aan het melden van waarnemingen of het in beeld brengen van de precieze verspreiding (zie ook BERGMANS & ZUIDERWIJK 1986, VAN DE BUND 1964). Inmiddels is de verspreiding op uurhokbasis vrijwel landsdekkend aangetoond.

Alle waarnemingen

- voor 1971
- 1971 t/m 1995
- 1996 t/m 2007
- uitgezette, maar zich handhavende populaties 1971 t/m 1995
- uitgezette, maar zich handhavende populaties 1996 t/m 2007



Begeleidende soorten

Alledaagse begeleiders	Trefkans (%)
gewone pad	61
groene kikker onbepaald	55
kleine watersalamander	45
bastaardkikker	22
levendbarende hagedis	18
heikikker	15
Alpenwatersalamander	10
rugstreeppad	10
kamsalamander	9
poelkikker	9
hazelworm	8

Karakteristieke begeleiders

	Gedeelde hokken	Overlap (%)
gewone pad	5148	48
groene kikker onbepaald	4582	41
kleine watersalamander	3748	39
bastaardkikker	1831	21
levendbarende hagedis	1538	16
heikikker	1223	14
Alpenwatersalamander	858	10

Landhabitat van bruine kikker.
Land habitat of common frog.



Voor 1971

Uit de beschikbare gegevens valt af te leiden dat de bruine kikker van oorsprong waarschijnlijk al overal in ons land aanwezig is geweest. De kikker wordt uit alle provincies en van alle Waddeneilanden gemeld. In hoeverre er sprake is van introducties door de mens, bijvoorbeeld op de eilanden, kan niet worden nagegaan. Op Texel, Vlieland en Terschelling is de soort al van oudsher bekend. Van Schiermonnikoog zijn alleen tussen 1926 en 1964 enkele meldingen uit één uurhok bekend. Van Ameland wordt de soort pas in 1953 gemeld en het lijkt aannemelijk dat de soort er is aangevoerd. Op Rottum is de bruine kikker omstreeks 1850 uitgezet, maar is er voor 1908 ook weer uitgestorven (daarom niet op kaart) (VAN LAAR 2006).

De schijnbare afwezigheid in grote delen van het landelijk gebied berust op een waarnemerseffect. De bruine kikker moet vrijwel overal aanwezig zijn geweest. Opvallende vindplaatsen worden gevormd door de inpolderingen in de Wieringermeer (1930), de Noordoostpolder (1942), Oost-Flevoland (inpoldering 1957) en Zuid-Flevoland (inpoldering 1968) Dit nieuwe land is al voor een belangrijk deel in deze periode door de bruine kikker gekoloniseerd.

1971-1995

De verspreiding wordt pas in deze periode landsdekkend goed bekend. Op Ameland wordt de soort gemeld uit 1982 en 1993, de eerste meldingen sinds 1958. Door verdere verbetering van het leefgebied komt de bruine kikker in de IJsselmeerpolders op meer plaatsen voor. In de Wieringermeer blijkt het een van de weinige amfibieënsoorten te zijn, die zich hier kan voortplanten. Voor veel andere soorten is het water te brak.

Lokaal zijn er verschillen in het aantal bezette kilometerhokken per uurhok. Deze verschillen worden grotendeels bepaald door de inventarisatieactiviteiten. Provinciedekkende karteringen en atlasprojecten uit de jaren 80 werpen hun vruchten af (VAN BUGGENUM 1992B, PROVINCIE DRENTHE 1987, SCHOORL 1987). Ook in provincies waar deze projecten niet lopen worden echter goede resultaten geboekt.

1996-2007

In deze periode is het verspreidingsbeeld vrijwel onveranderd, maar het aantal bezette kilometerhokken is wat lager dan in de voorgaande (langere) periode. Op de Waddeneilanden blijven de waarnemingen beperkt tot Texel en Terschelling. Na 40 jaar niet op Schiermonnikoog te zijn aangetroffen, worden hier in 2004 weer een adulte en een juveniele bruine kikker gevangen. Het gaat naar alle waarschijnlijkheid om een al dan niet opzettelijke introductie, waarvan nog niet gezegd kan worden of deze duurzaam is (daarom niet op kaart).

Nederland vormt vrijwel één aaneengesloten verspreidingsgebied voor bruine kikkers. Slechts hier en daar vallen gaten in dit patroon. Deze zijn echter vooral te wijten aan inventarisatie-effecten, zoals bijvoorbeeld in Noord-Holland. In deze provincie is in de jaren 80 (vorige periode) een uitgebreide provinciale kartering uitgevoerd, die daarna niet meer is herhaald. In Friesland ligt het zwaartepunt in de oostelijke helft van de provincie. In het noordelijke en westelijke deel zijn de waarnemingen schaars of ontbrekend. Hetzelfde geldt voor het noorden van Groningen. Dit zal deels een waarnemerseffect zijn, maar aangezien er in meerdere uurhokken wel kleine watersalamanders en groene kikkers zijn vastgesteld, is de afwezigheid ten minste deels reëel. In Overijssel is de soort nauwelijks bekend uit het grensgebied met Drenthe.

Uit meerdere provinciale studies blijkt dat met gericht inventariseren op kilometerhokniveau nog grote aaneengesloten leefgebieden aangetoond kunnen worden, zoals in Limburg, Noord-Brabant en Gelderland (VAN BUGGENUM 2009, VAN DONKELAAR 2005, SPITZEN-VAN DER SLUIJS ET AL. 2007B). Wel komen in de meest grootschalige landbouwgebieden en in zeer sterk verstedelijkte gebieden lagere dichtheden voor dan in meer natuurlijke habitats.

De bruine kikker is waarschijnlijk een van de amfibieënsoorten die het vaakst door menselijk handelen is verspreid. Meldingen uit stedelijke gebieden zijn vaak afkomstig uit tuinen en tuinvijvers. Het kikkerdril is gemakkelijk te vinden en wordt vaak meegenomen. De soort moet echter ook in staat worden geacht stedelijk gebied op eigen houtje te koloniseren.

Begeleidende soorten

Alle amfibieën- en reptielensoorten kunnen gezamenlijk met de bruine kikker worden aangetroffen. Kleine watersalamander, gewone pad, bastaardkikker en groene kikkers komen opvallend vaak in kilometerhokken met bruine kikkers voor en zijn ook de karakteristieke begeleiders. Het zijn soorten met een ruime verspreiding en habitatkeuze in Nederland.

Habitat

In het RAVON-databestand t/m 2005 zijn 3613 van de 55.575 waarnemingen voorzien van een landhabitatcodering (7%). Hieruit blijkt vooral een sterke binding met bos en struweel. In verhouding tot andere amfibieën wordt de bruine kikker relatief weinig gemeld op en rond infrastructuur. De bruine kikker heeft een zeer ruime habitatkeuze en dringt ook door tot in stad en dorp.

Van de 55.575 waarnemingen zijn er 5799 voorzien van een

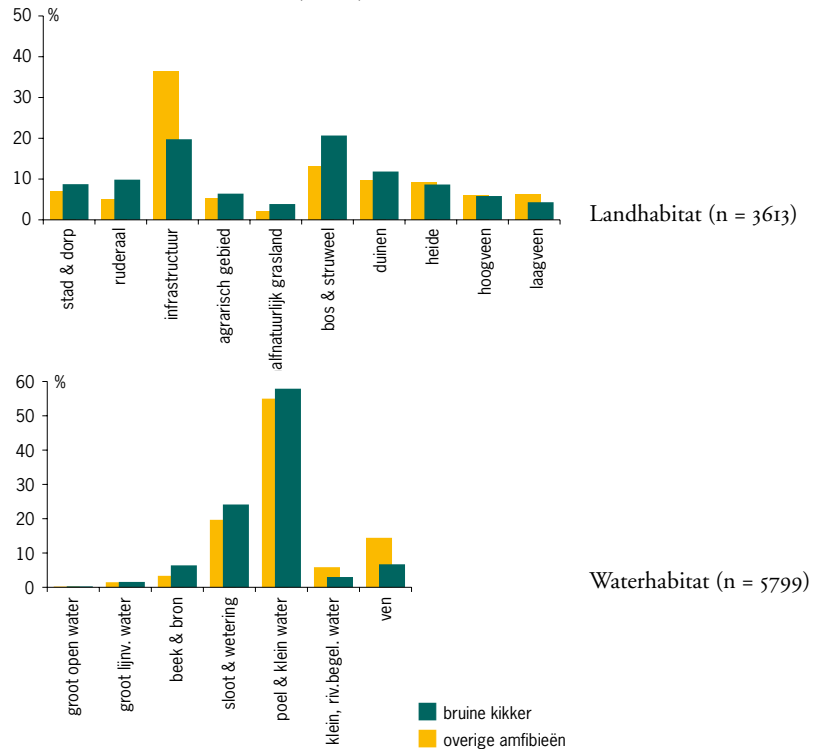
waterhabitatcodering (10%). De bruine kikker komt in allerlei watertypen voor, met een voorkeur voor kleine geïsoleerde wateren en kleine lijnvormige wateren. Groot open water wordt nauwelijks gebruikt en de soort komt relatief weinig in vennen voor.

Een vergelijking tussen de verspreiding van de bruine kikker en de bodem- en landschapstypen in Nederland toont aan dat de soort een uitgesproken generalist is. De soort is op alle bodemtypen aangetroffen, variërend van lichte duinen stuifzanden tot zware rivier- en zeeklei en lössgronden. Op landschapsschaal betekent dit dat de bruine kikker in alle landschappen kan worden aangetroffen, van het zee-klei-, laagveen- en duinlandschap in Laag-Nederland tot het zand- en heuvellandschap in Hoog-Nederland en Zuid-Limburg.

Uit regionale en lokale studies komen voorkeuren of juist een afkeer voor bepaalde leefgebieden naar voren (zie o.a. BOSMAN ET AL. 1988A, 1988B, VAN BUGGENUM 1992D, CUPPEN & HEINEN 1984, FRIGGE ET AL. 1978A, KLEIN & MARTENS 1992, KNEITZ 1998, LENDERS 1991, STRIJBOSSCH 1980A). Vochtige habitats, kruidachtige vegetaties, lijnvormige landschapselementen, struwelen, bossen en overgangsgedebieden worden voor de soort als aantrekkelijke habitats gemeld. De omgeving van zure vennen, brakke wateren of een intensief agrarische omgeving worden gemeden. Bruine kikkers komen wel in zure vennen en heidegebieden voor, maar heide is geen typische habitat (vergelijk heikikker) (HEIJLIGERS 2003, STRIJBOSSCH 2001).

Het belang van verstedelijkte gebieden is door de aanleg van tuinvijvers de laatste decennia toegenomen. In een Limburgse enquête over amfibieën in de stad bleek de bruine kikker het meest waargenomen amfibie te zijn (VAN BUGGENUM 2000B). De tendens om vaker af te zien van het uitzetten van vissen in tuinvijvers, is beslist gunstig voor de bruine kikker.

In het uiterwaardenlandschap van Maas en Waal komt de bruine kikker zowel binnen- als buitendijks in allerlei watertypen voor (BOSMAN 1994A, CREEMERS 1994A, DORENBOSCH ET AL. 1999A, 1999B). In de agrarische uiterwaarden zijn de dichtheden echter vaak laag. Er lijkt ook in het rivierengebied een ster-



ke binding met bos en ruigte te bestaan (CREEMERS 1994A). De soort profiteert van de omzetting van agrarische uiterwaarden in natuurontwikkelingsgebieden.

De meeste poelkenmerken en de aard van de omgeving ervan blijken bij de bezettingskans geen grote rol te spelen (VAN BUGGENUM 1996, VAN DER SLUIS & BUGTER 2000, STUMPEL & VAN DER VOET 1995). De aanwezigheid van waterplanten, ondiep water en een min of meer neutrale zuurgraad lijken gunstig te zijn. Ook wordt de soort vaker in droogvallende poelen aangetroffen (BAERT ET AL. 2001). Wat betreft de zuurtolerantie van eieren blijkt de kritische grens bij een pH van 4-4,5 te liggen (BEATTIE & TYLER-JONES 1992, FOPPEN 1985, HAIDACHER & FACHBACH 1991, LEUVEN ET AL. 1983, 1986, LINNENBACH & GEBHARDT 1987). Op Texel bleek de bruine kikker vooral voor te komen in zoet



Habitat van bruine kikker, Loobeekdal (LI).

Habitat of common frog, Loobeek valley, province of Limburg.

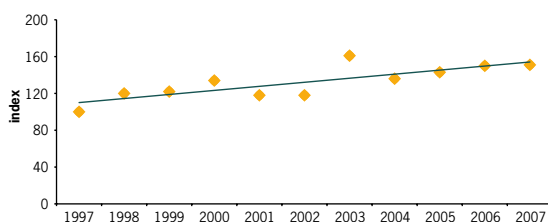


water met een saliniteit van 120-180 mg Cl⁻/l. Elders in Noord-Holland werden echter ook dieren gevonden bij chloridegehalten tot ongeveer 450 mg Cl⁻/l (VAN LAAR 2005). Hoewel de aanwezigheid van vissen voor het voortplantingssucces niet gunstig is, worden poelen en plassen met vissen niet gemeden (CLAUSNITZER 1983, CROMBAGHS & HOOGERWERF 1995, GERAEDES & VAN SCHAIK 1999). Langzaam stromende wateren behoren eveneens tot de voortplantingshabitats. De stroomsnelheid op de eiafzetplaats is meestal lager dan 0,1 cm/s (LENDERS 1986). In Limburg zijn veel subadulte en adulte bruine kikkers overwinterend in beken aangetroffen (LENDERS 1998). Zij zitten vooral op de bodem onder stenen of tussen waterplanten, in blad- en takhopen en minder in de oevervegetatie. Er is een voorkeur voor locaties met hogere stroomsnelheden (20-50 cm/s), waardoor de overwinterende dieren een goede zuurstofvoorziening hebben. De Nederlandse habitats komen sterk overeen met die in Vlaanderen en Duitsland. Ook hier is sprake van een grote diversiteit aan leefgebieden (BAUWENS & CLAUS 1996, BITZ & REH 1996, SCHLÜPMANN & GÜNTHER 1996, JACOB & KINET 2007, SCHOPS 1999).

Trend

Lange termijn

De bruine kikker staat niet op de Rode Lijst. De soort is ten opzichte van de referentieperiode (de periode voor 1950) min of meer stabiel gebleven (VAN DELFT ET AL. 2007). Voor zover er achteruitgang heeft plaatsgevonden is dat vooral in populatiegroottes en niet in verspreiding. Deze vorm van achteruitgang is vooral veroorzaakt door de intensivering van de landbouw en de daarmee samenhangende verdroging en het dempen van veel poelen en door de toename van bebouwing en wegen.



►►
Albino.
Albino.

Monitoringtrend (n = 985)
Matige toename (p < 0,01)

Recente ontwikkeling

De bruine kikker vertoont binnen de periode van de amfibieënmonitoring (1997-2007) een matige toename (GOVERSE ET AL. 2008). De soort profiteert van poelaanleg, natuurontwikkeling en vernattingsprojecten.

Bescherming en beheer

Wettelijke status en beleid

Rode Lijst (2007): thans niet bedreigd
Flora- en faunawet: 'licht' beschermde soort (tabel 1)
Habitatrichtlijn: exploitatie en onttrekken aan de natuur kunnen aan regels gebonden zijn (bijlage 5)
Conventie van Bern: beschermde soort (bijlage 3)

Gezien de huidige verspreiding en aantallen zijn soortgerichte beschermingsmaatregelen niet noodzakelijk. Poelaanleg, vernattingsmaatregelen en natuurontwikkeling bieden ook goede kansen aan de bruine kikker, evenals de aanleg van tuinvijvers. De soort is vaak als één van de eerste amfibieënsoorten aanwezig in nieuwe poelen en bereikt er hoge bezettingspercentages (VAN BUGGENUM 1996, 2004, LENDERS 2005C, VAN DER SLUIS & BUGTER 2000, STUMPEL & VAN DER VOET 1995, VERBEEK & VAN BUGGENUM 2004).

Inventarisatie

De bruine kikker is gemakkelijk te inventariseren. In het vroege voorjaar liggen de eiklompjes meestal goed zichtbaar in de ondiepste gedeelten van allerlei wateren of bovenop waterplantenmassa's. In gebieden met heikikkers moet men, vanwege de sterke gelijkenis van de eiklompjes, oppassen voor determinatiefouten. De eiafzetperiode duurt kort, zodat men in de juiste periode aanwezig moet zijn. Eén vierkante meter verse drilmassa bevat circa 75 eiklompjes (GRIFFITHS & RAPER 1994).

De zeer korte koorperiode is ook de belangrijkste reden dat incidenteel terreinbezoek voor geluidswaarnemingen aan roepende mannetjes minder snel tot succes leidt. Bovendien draagt hun roep niet ver, slechts enkele tientallen meters. Met een kleine, programmeerbare geluidsrecorder kunnen gedurende een lange periode, elke avond opnamen bij potentiële voortplantingswateren worden gemaakt (VAN BUGGENUM 2005B), wat de kans op het aantreffen van de soort vergroot.

Larven zijn na enige oefening goed herkenbaar en worden gevonden door overdag of 's nachts (met een zaklamp) het water af te speuren. Uiteraard kan dit ook met behulp van





een schepnet of amfibieënfuik. Naast de klassieke amfibieënfuik worden de laatste jaren ook goedkope fles- en emmerfuiken met succes ingezet (SCHLÜPMANN 2008). Ook de andere levensstadia kunnen zo waargenomen worden. Op het land levende juveniele, subadulte en volwassen dieren kunnen gedurende de gehele dag en vrijwel het gehele jaar worden waargenomen. Verkeersslachtoffers kunnen tijdens de trekperiodes veel waarnemingen opleveren. Populatieonderzoek op het land gebeurt veelal met behulp van rasters en emmers (BITZ & REH 1996, KNEITZ 1998).

Bijzonderheden

Bij de bruine kikker komen sterke kleurafwijkingen voor. Gemarmerde dieren, waarvan de zwarte vlekken voor een groot deel zijn samengevloeid, zijn vrij normaal. Albinisme en andere kleurafwijkingen zijn vrij zeldzaam. Deze verschijnselen zijn vaak al zichtbaar bij het kikkerdril. Soms worden hele eiklommen met witte eieren, witte embryo's in het eiomhulsel of witte larven gevonden. Vaak krijgen dergelijke larven alsnog pigment en zijn ze niet meer van gewone exemplaren te onderscheiden (GLANDT 2006B). Bij lichtgekleurde subadulten of adulten komen verschillende varianten voor, zoals witte dieren met gepigmenteerde ogen (leucisme) of witte dieren met rode ogen, de echte albino's. De meeste Nederlandse albino's dateren van na 1990. (ANONYMUS 2000, 2003B, VAN DE BUND 1947, VAN GROUW 2006, HERDER 2007A, 2007C, HOFSTRA & ZUIDERWIJK 1996, 1997, KARBE & KARBE 1988, NIJS & KELLER 2002, RIJCKS 1986, SCHLÜPMANN & GÜNTHER 1996, TWELBECK & FORMAN 1983, ZUIDERWIJK 1994).

Wat betreft de verscheidenheid aan eiafzetplaatsen in de stedelijke omgeving is de vondst van meerdere eiklommen in een waterlaag op een garagedak opmerkelijk te noemen (VAN DIEPEN 2008).

Dieren die geïnfecteerd zijn met de paddenbromvlieg *Lucilia bufonivora* zijn in Nederland, voor zover bekend, nog niet gemeld. In Nordrhein-Westfalen is dit verschijnsel, weliswaar sporadisch, wel waargenomen (WEDDELING & KORDGES 2008).

Harry J.M. van Buggenum

SUMMARY

Common frog *Rana temporaria*

Distribution: The common frog is probably the most common amphibian species in the Netherlands. It is present in all provinces and has been found on all Dutch Wadden Sea islands, although some of these populations might be based on (un)intentional introductions. The species seems to be rare or even absent in some regions on sea clay in the north.

Status: The common frog is listed on the Red List as not threatened. It has a low level of protection under Dutch legislation and is listed on the Bern Convention (Annex III) and Habitats directive (Annex V). The range of the common frog in the Netherlands has been more or less stable since 1950. Where there has been a decline, this is mostly a decline in numbers, not in distribution. Reclamation of land, intensification of agricultural practices, the loss of ponds, combined with lowering of the water table and urban development will definitely have had effects. Special management for this species is not necessary. Recent pond creation schemes, hydrological restoration and agricultural land being transformed into nature have led to local and regional increases. Garden ponds offer good opportunities for common frogs, even in city centres.