

# Overleving van Nijlganzen rondom Arnhem 1999 – 2009

Henk van der Jeugd & Frank Majoor



**Een rapport van Vogeltrekstation -  
Centrum voor vogeltrek en demografie**

## **COLOFON**

© Vogeltrekstation 2010

Dit rapport is samengesteld in opdracht van het Team Invasieve Soorten.

**Tekst:** Henk van der Jeugd

*Wijze van citeren:* van der Jeugd H.P. & Majoor F. 2010. Overleving van Nijlganzen rondom Arnhem 1999 - 2009. Vogeltrekstation rapport 2010-01. Vogeltrekstation, Heteren.

*Foto voorzijde:* Familie gekleurringde Nijlganzen in stadspark van Arnhem (Koos Dansen)

Niets uit dit rapport mag worden vermenigvuldigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm of op welke wijze dan ook, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Vogeltrekstation en/of de opdrachtgever.

### **Vogeltrekstation**

Postbus 40

6666 ZG Heteren

tel. (026) 479 1234

fax. (026) 472 3227

email: [vogeltrekstation@nioo.knaw.nl](mailto:vogeltrekstation@nioo.knaw.nl)

website: [www.vogeltrekstation.nl](http://www.vogeltrekstation.nl)



## Samenvatting

Nijlganzen zijn bestudeerd in en rondom Arnhem gedurende de periode 1999-2010. Tot en met 2009 zijn 339 vogels geringd. Ring- en terugmeldgegevens van deze vogels zijn gebruikt om de jaarlijkse overleving te schatten met behulp van een *capture-recapture* techniek in het programma MARK. Adulte Nijlganzen hadden een jaarlijkse overleving van 83%, hetgeen in de orde van grootte ligt van wat voor andere, bejaagde, ganzenpopulaties gevonden wordt. Juvenile Nijlganzen kenden een overleving van slechts 33%. Dit betreft een onderschatting omdat de waarneeminspanning buiten Arnhem laag was. Een alternatieve analyse, hoewel met beperkingen, komt uit op een waarde van 41% die waarschijnlijk realistischer is. Nijlganzen bleken gevoelig voor droogte; in de droge en warme zomers van 2003 en 2006 was de overleving veel lager dan in andere jaren, en over het algemeen bestond er een positieve relatie tussen de overleving van zowel jonge als oude Nijlganzen en de hoeveelheid neerslag in het zomerhalfjaar. De hier gepresenteerde schattingen voor de overleving van Nijlganzen zijn voor zover bekend de eerste ter wereld.



## Inleiding en vraagstelling

De Nijlgans *Alopochen aegyptiacus* is oorspronkelijk afkomstig uit Afrika ten zuiden van de Sahara en is in Nederland geen inheemse broedvogel. De soort heeft zich in Nederland gevestigd in 1967, vermoedelijk als gevolg van succesvolle dispersie van individuen vanuit de geïntroduceerde populatie in het oosten van Engeland. Nijlganzen zijn als broedvogel in Nederland de laatste jaren sterk toegenomen. De Nederlandse broedpopulatie werd in 2000 geschat op 4500-5000 paar en is sindsdien verder in aantal toegenomen (van der Jeugd et al. 2006). Ten behoeve van een risico analyse is er behoefte aan een eenvoudig populatiemodel voor de Nijlgans waarmee de aantalsontwikkeling gereconstrueerd en voorspeld kan worden. Voor dit populatiemodel zijn betrouwbare schattingen van de reproductie en de overleving nodig. Voor Nederland zijn op dit moment geen overlevingsschattingen voorhanden. Voor het populatiemodel zijn schattingen van de jaarlijkse overleving van zowel jonge als oude dieren nodig.

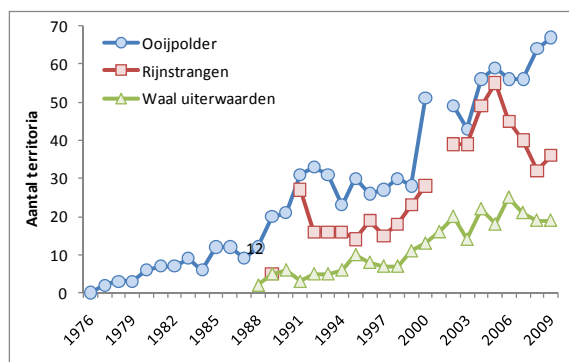
De jaarlijkse overlevingskans is te schatten door gemerkte individuen gedurende hun leven te volgen. In en rondom de stadsparken van Arnhem worden sinds 1999 Nijlganzen gevangen en voorzien van stalen ringen met unieke inscriptie. Vanaf 2009 worden tevens gekleurde plastic ringen met inscriptie gebruikt. Tot en met 2009 zijn 339 vogels geringd. Ring- en terugmeldgegevens van deze vogels zijn in deze analyse gebruikt om de overleving te schatten met behulp van een *capture-recapture* techniek in het programma MARK (White & Burnham 1999). Vang- en analysemethode en resultaten worden in dit rapport beschreven. De resultaten van deze studie worden vergeleken met die van andere studies, en de validiteit en toepasbaarheid van de gepresenteerde overlevingsschattingen worden besproken.

## Werkwijze

De Nijlgans is oorspronkelijk afkomstig uit Afrika ten zuiden van de Sahara. Daar broeden ze meestal aan het begin van het regenseizoen. Circa 10% van de broedvogels in Afrika heeft een tweede broedsel. De eieren worden ca. 29 dagen bebroed en de jongen zijn na ca. 72 dagen vliegvlug. De eerste Nijlgans in Nederland broedde in 1967 nabij Den Haag.

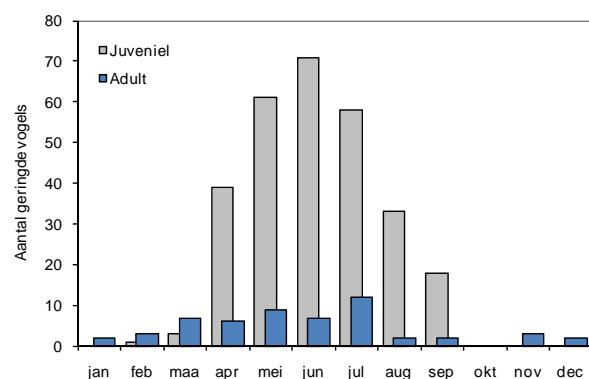
In Nederland broedt de Nijlgans meestal in het (vroeg) voorjaar. In de stadsparken van Arnhem zijn jaarlijks al in januari of februari de eerste paren met jongen waar te nemen. Bij het vroegste broedgeval dat is vastgesteld kreeg het betreffende paar zelfs al half december jongen. De vroege paren hebben vaak regelmatig een tweede broedsel. Per succesvol broedsel worden doorgaans 5-10 jongen vliegvlug. Buiten de stad worden de eerste jongen eind maart gezien.

Het onderzoek is direct gestart toen de eerste broedparen zich in de Arnhemse parken vestigden in 1999. Zowel jonge als oude Nijlganzen zijn vanaf dat jaar gevangen en voorzien van stalen ringen. In totaal zitten er in de Arnhemse parken ca. 10 broedparen die succesvol broeden. Dit aantal is al jaren min of meer stabiel. In de omgeving van Arnhem is de Nijlgans een algemene broedvogel (Figuur 1).

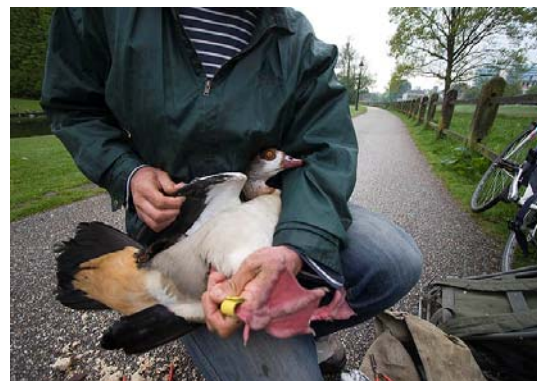


**Figuur 1.** Aantalsontwikkeling van de Nijlgans in drie populaties Nijlganzen in de omgeving van Arnhem.

Gedurende het voorjaar komen vooral in Sonsbeek enkele tientallen paren kijken, in de hoop hier een broedplek te kunnen veroveren. Van al deze (potentiële) broedvogels kunnen de metalen ringen met de telescoop vrij eenvoudig worden afgelezen. In 2009 is gestart met het kleurringen van jonge en adulte Nijlganzen. Er wordt een combinatie van 2 kleurringen gebruikt, aan iedere poot één: links wit en rechts geel. Op elke ring staat een letter, een cijfer of 1, 2 of drie horizontale strepen. Daarnaast draagt iedere gekleurde Nijlgans boven het loopbeen een stalen ring. Oude vogels zijn het gehele jaar door geringd. Jonge vogels zijn met name geringd in de periode april – september (Figuur 2).



**Figuur 2.** Aantal geringde Nijlganzen per maand.



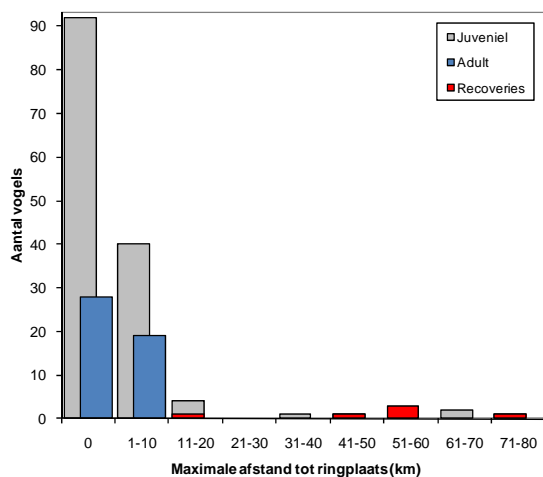
*Impressie van het vangen en kleurringen van de eerste Nijlganzen in 2009, park Sonsbeek, Arnhem op 26 april 2009. Zie de aanvallen van de ouders na het vangen van de jongen. Foto's: Harvey van Diek.*

Zowel metalen als plastic ringen kunnen gemakkelijk worden afgelezen met behulp van een verrekijker of telescoop. Tot eind 2009 zijn in totaal 339 individuele Nijlganzen van ringen voorzien. Vervolgens is door een aantal mensen gericht naar de geringde vogels gezocht en getracht regelmatig zoveel mogelijk vogels af te lezen. Daarnaast zijn waarnemingen door derden verzameld. Zeven vogels zijn dood teruggemeld, waarvan zes geschoten zijn en één slachtoffer was van een aanvaring met een hoogspanningsleiding. Alle zeven doodgemelde vogels waren geringd als juveniel. Slechts één van deze vogels was voor de doodmelding ook levend afgelezen. Deze meldingen suggereren dat een deel van de in Arnhem geboren vogels zich ver buiten het studiegebied kunnen vestigen, en daardoor een lagere kans hebben afgelezen te worden. Het in 2009 gestarte kleurring project zal moeten uitwijzen of dit inderdaad het geval is.

**Tabel 1.** Aantal geringde en teruggemelde Nijlganzen in Arnhem

jaar	juveniel	adult	terugmeldingen
1999	4	4	17
2000	9	4	49
2001	18	6	87
2002	33	4	149
2003	18	5	196
2004	21	4	168
2005	22	6	145
2006	17	0	61
2007	51	3	178
2008	38	13	274
2009	53	6	676
2010	--	--	29
<b>Totaal</b>	284	55	2029

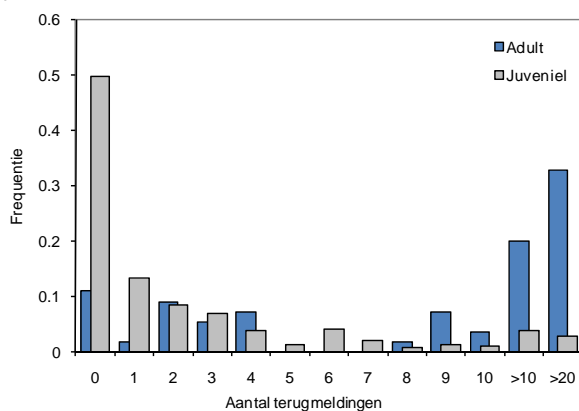
In totaal zijn tussen 1999 en 2009 284 juveniele en 55 adulte vogels geringd (tabel 1). Er zijn 2029 terugmeldingen verzameld, waarvan het overgrote deel afkomstig is uit de Arnhemse parken (tabel 1). Er zijn echter ook aflezingen binnengekomen uit andere gebieden, tot 70 km buiten Arnhem (figuur 3).



**Figuur 3.** Frequentie van de maximale afstand tussen terugmelding en ringplaats per geringde vogel. De meeste vogels worden in de directe nabijheid van de ringplaats teruggemeld, een klein aantal terugmeldingen komt van verder weg. Alle doodmeldingen ("recoveries") komen uit verder weg gelegen gebieden.



Terugmeldingen zijn verzameld in alle maanden van het jaar, met een piek in de periode februari – mei. Het aantal terugmeldingen varieert per geringde vogel. Bijna 50% van de vogels die als juveniel werden geringd zijn nooit teruggemeld. Met name vogels die werden geringd als adult werden vaak teruggemeld, een aantal vogels zelfs meer dan 100 keer (figuur 4).



**Figuur 4.** Frequentie van het aantal terugmeldingen per geringde vogel. Vogels geringd als adult worden vaker teruggemeld dan vogels die geringd zijn als juveniel. Bijna 50% van de vogels die als juveniel werden geringd zijn nooit teruggemeld.

Voor de analyse van de jaarlijkse overleving zijn alle terugmeldingen gebruikt in een klassieke Cormack-Jolly-Seber analyse van levend teruggemelde vogels. Het aantal doodgemelde vogels (7) bleek te gering om een betrouwbare gecombineerde analyse uit te voeren. Dit is wel geprobeerd, maar er ontstonden problemen met het schatten van de meldkans aangezien niet een van de als adult geringde vogels dood is teruggemeld. De resultaten van deze analyse zijn daarom onbetrouwbaar. Om echter deze belangrijke meldingen wel mee te kunnen nemen in het model zijn de zeven doodmeldingen als laatste levende terugmelding van de betreffende vogels beschouwd in de analyse. Alle terugmeldingen uit één kalenderjaar zijn gegroepeerd en de jaarlijkse overleving is vervolgens van kalenderjaar tot kalenderjaar berekend. Omdat de meeste vogels geringd werden in april-september en de meeste aflezingen werden gedaan in februari – mei betekent dat in de praktijk dat de overleving ruweg is berekend van voorjaar tot voorjaar.

Ganzen zijn geslachtsrijp wanneer ze twee jaar oud zijn en ondernemen dan hun eerste broedpoging. Ze zijn dan niet meer van oudere vogels te onderscheiden, en over het algemeen is de overleving gelijk aan die van oudere vogels (van der Jeugd & Larsson 1998). Voor de analyse is er daarom van uit gegaan dat vogels die geringd zijn als juveniel een constante jaarlijkse overleving hebben vanaf het moment dat ze twee jaar oud zijn, en dat deze overleving gelijk is aan de overleving van vogels die geringd werden als adult, en derhalve een onbekende leeftijd hebben. Daarnaast is aangenomen dat de overleving verschilt tussen verschillende jaren. Voor de terugmeldkans is gestart met een model waarin de terugmeldkans van juveniele vogels in hun eerste jaar verschilde van die in de rest van hun leven, en waarbij binnen elke leeftijdsklasse de terugmeldkans verschilt tussen de jaren. Vervolgens is een groot aantal modellen getest waarbij eerst de terugmeldkans is gemodelleerd, gevolgd door de overleving, zoals geadviseerd door Lebreton *et al.* (1992). De analyses zijn uitgevoerd met behulp van het programma MARK (White & Burnham 1999). De modelselectie vond plaats op basis van een gemodificeerd AIC criterium (Q-AICc). De Goodness-of-fit van de gegevens is getest met een bootstrap procedure in MARK. Er was sprake van een zeer geringe overdispersie, met een  $\hat{c}$  van 1,15. Deze waarde is vervolgens gebruikt om de deviance van de modellen aan te passen.



## Resultaten

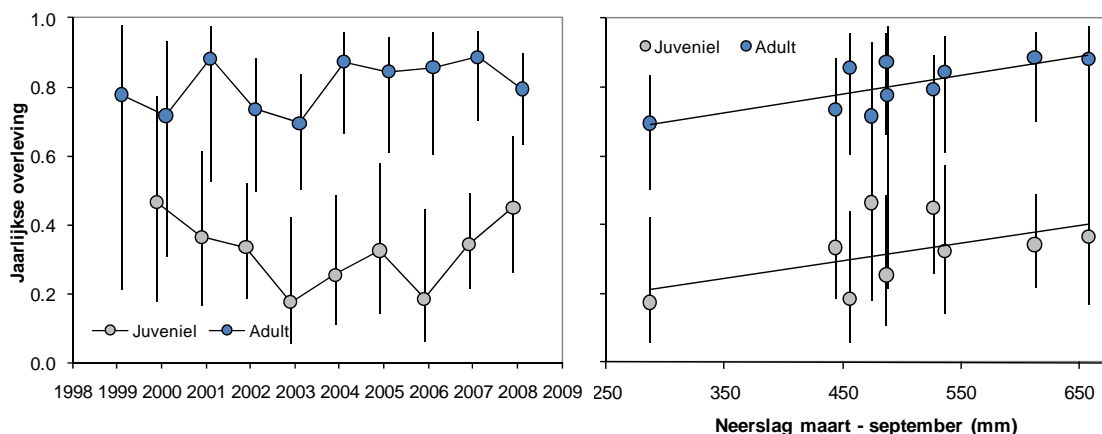
Vanuit het uitgangsmodel met drie leeftijdsklassen voor de overleving en twee voor de terugmeldkans is via een aantal stappen eerst de terugmeldkans gereduceerd. Het beste model ging uit van een aparte terugmeldkans gedurende de eerste zomer voor vogels die als juveniel geringd waren, en voor beide leeftijdsklassen van een terugmeldkans die lager was in 2006 (geringe waarnemerinspanning) en in 2010 (nog maar weinig waarnemingen gedaan). Gedurende alle overige jaren was de terugmeldkans gelijk (tabel 2).

Het bleek niet veel uit te maken of voor de overleving twee dan wel drie leeftijdsklassen werden onderscheiden. Het verschil tussen de jaren was als zodanig niet significant en modellen met een constante overleving voor twee of drie leeftijdsklassen voldeden beter (tabel 2). Wanneer de jaarlijkse variatie in overleving voor twee leeftijdsklassen echter direct werd gerelateerd aan de hoeveelheid neerslag gedurende het zomerhalfjaar (maart – september), door in MARK een intercept en een slope te schatten voor deze relatie, werd het beste model bereikt (tabel 2).

**Tabel 2.** Belangrijkste modellen uit de overlevingsanalyse van Nijlganzen. De modellen zijn gerangschikt op basis van hun Q-AICc (zie tekst), met het best passende model bovenaan in de tabel, en het uitgangsmodel onderaan (model 6). In het beste model zijn er twee leeftijdsklassen, waarbinnen de jaarlijkse overlevingswaarden gerelateerd zijn aan de hoeveelheid neerslag in het zomerhalfjaar (model 1). Zonder deze relatie met neerslag was de variatie in overleving tussen jaren niet significant, en voldeden modellen met een constante overleving en met twee of drie leeftijdsklassen even goed (modellen 2 en 3). Modellen met twee of drie leeftijdsklassen met variatie tussen de jaren maar zonder relatie met neerslag voldeden minder goed (modellen 4 en 5).

Nr.	Naam	QAICc	Delta QAICc	Nr. Par.	Q Deviance
1	{Phi(a2*t,neerslag),P(a2*t3,3)}	727.109	0.000	8	265.232
2	{Phi(a2),P(a2*t3,3)}	731.702	4.593	8	270.546
3	{Phi(a3),P(a2*t3,3)}	732.095	4.987	9	268.615
4	{Phi(a2*t,t),P(a2*t3,3)}	756.893	29.784	26	255.446
5	{Phi(a3*t,t),P(a2*t3,3)}	762.564	35.456	34	241.424
6	{Phi(a3*t,t),P(a2*t,t)}	783.922	56.813	50	223.136

Op basis van de modelselectie kan worden gesteld dat de jaarlijkse overleving van zowel jonge als oude Nijlganzen afhankelijk is van de hoeveelheid neerslag in voorjaar en zomer, en dat deze met name laag is in uitzonderlijk warme en droge zomers zoals deze optraden in 2003 en 2006 (figuur 5).



**Figuur 5.** Overleving van jonge (tot de eerste zomer) en oude (na de eerste zomer) Nijlganzen per jaar (links) en in relatie tot de hoeveelheid neerslag in het zomerhalfjaar (rechts).



Gemiddeld is de overleving van jonge Nijlganzen lager dan die van oude Nijlganzen. De modellen met twee of drie leeftijdsklassen zijn gelijkwaardig, en schattingen uit beide modellen worden gepresenteerd in tabel 3.

**Tabel 3.** Schattingen van de jaarlijkse overleving van Nijlganzen aan de hand van twee modellen met respectievelijk drie en twee leeftijdsklassen. Zie tekst voor interpretatie van de schattingen. SE: standaardfout; 95% BI-L/H: onder en bovengrens van het 95% betrouwbaarheidsinterval rondom de schattingen.

Leeftijdsklasse (omschrijving)	Schatting	SE	95% BI-L	95% BI-H
<i>Model drie leeftijdsklassen:</i>				
Juveniel (net voor vliegvlug tot eerste zomer)	0.330	0.038	0.261	0.408
Subadult (eerste zomer tot tweede zomer)	0.718	0.080	0.539	0.848
Adult (na tweede zomer)	0.830	0.026	0.774	0.875
<i>Model met twee leeftijdsklassen:</i>				
Juveniel (net voor vliegvlug tot eerste zomer)	0.316	0.034	0.254	0.386
Adult (na eerste zomer)	0.817	0.025	0.764	0.861

## Discussie

De analyse geeft aan dat de overleving van adulte Nijlganzen, uitgaande van een model met drie leeftijdsklassen, 83% op jaarbasis bedraagt. Dit is een overleving die goed overeenkomt met wat voor andere, bejaagde populaties van ganzen is gevonden in een groot aantal studies (range 0.7 – 0.9 in Grauwe Gans, Kolgans, Kleine Rietgans). In niet bejaagde populaties van de Brandgans worden iets hogere schattingen gevonden (range 0.88 – 0.94, bijvoorbeeld Ebbing *et al.* 1991; van der Jeugd & Larsson 1998, Larsson *et al.* 1998). Voor de Nijlgans zijn geen gepubliceerde overlevingsschattingen voorhanden, noch uit het oorspronkelijke leefgebied in Afrika, nog uit landen waar de soort geïntroduceerd werd. Deze schatting is daarmee, voor zover bekend, de eerste.

Uit de analyse blijkt voorts dat de Nijlganzen die geboren zijn in Arnhem tijdens hun eerste jaar een overleving van slechts 33% kennen. Dat is een uitzonderlijk lage schatting voor een gans van dit formaat. Hoewel veel studies een lage overleving vonden voor jonge ganzen, liggen deze schattingen meestal boven de 50% (zie bijvoorbeeld van der Jeugd & Larsson 1998; van der Jeugd *et al.* 2009). De hier gepresenteerde waarde van 33% is welhaast zeker een onderschatting omdat een deel van de niet terugkerende Nijlganzen niet kon worden teruggemeld vanwege een veel lagere waarneeminspanning buiten Arnhem. Het relatief kleine aantal doodsvondsten en terugmeldingen van Nijlganzen van elders is weliswaar in de analyse meegenomen, maar dit ondervangt het probleem niet geheel. Een analyse van uitsluitend doodsvondsten (die onafhankelijk van waarneeminspanning zijn), of een gecombineerde analyse van meldingen van levende vogels en doodsvondsten kan het probleem ondervangen. Aangezien er slechts zeven doodsvondsten zijn gemeld van uitsluitend vogels die werden geringd als juveniel bleken zulke analyses echter niet mogelijk. In de gecombineerde analyse werd de overleving van sub-adulte en adulte Nijlganzen foutief geschat op 1, maar werd wel een schatting voor de overleving van juveniele vogels verkregen die mogelijk correct is. Deze schatting bedroeg 41% en is mogelijk een beter alternatief dan de 33% uit de hier gepresenteerde analyse. Daarnaast was de overleving in twee jaren door droogte uitzonderlijk laag (2003 en 2006, zie figuur 5). Wanneer deze jaren worden weggelaten wordt eveneens een gemiddelde schatting van ongeveer 0.4 bereikt. Op basis van deze beide kanttekeningen lijkt een overleving van juvenielen van tenminste 40% een meer realistische aanname. Het is mogelijk dat de overleving van jonge Nijlganzen in Nederland werkelijk zo laag is, gezien het feit dat Nederland niet tot het oorspronkelijke verspreidingsgebied van de soort behoort.

Voor sub-adulten werd een overleving van bijna 72% vastgesteld, wat als realistisch kan worden beschouwd. De overleving van jonge en oude Nijlganzen bleek gerelateerd te zijn aan de hoeveelheid neerslag gedurende het zomerhalfjaar. Nijlganzen zijn herbivoren en dus afhankelijk van de kwaliteit van de vegetatie. Nijlganzen zijn in Nederland vooral graseters, en daarom afhankelijk van de grasgroei. Omdat de Nijlgans in Nederland een zeer uitgerekt broedseizoen kent met legsels van maart tot september worden veel jongen geboren in de zomer wanneer de kwaliteit van het gras laag is. En deze is met name laag in droge zomers, wanneer het gras stopt met groeien en, met name op zandgronden zoals in Arnhem, bruin kleurt zodat er weinig voedsel is voor de ganzen. Bij brandganzen die op het Zweedse eiland Gotland broeden is eveneens vastgesteld dat de hoeveelheid neerslag in het voorjaar de overleving, groeisnelheid, conditie en zelfs de uiteindelijke lichaamsgrootte van de jonge ganzen beïnvloedt (Larsson *et al.* 1998).



## Literatuur

- Case, T.J. (1999). *An Illustrated Guide to Theoretical Ecology*. Oxford University Press, USA.
- Ebbinge, B.S., van Biezen, J.B. & van der Voet, H. (1991) Estimation of annual adult survival rates of barnacle geese *Branta leucopsis* using multiple resightings of marked individuals. *Ardea*, 79, 73–112.
- Larsson K, Van der Jeugd HP, Van der Veen IT, Forslund P (1998) Body size declines despite positive directional selection on heritable size traits in a barnacle goose population. *Evolution*, 52, 1169–1184.
- Lebreton JD, Burnham KP, Clobert J, Anderson DR (1992) Modelling survival and testing biological hypotheses using marked animals: a unified approach with case studies. *Ecological Monographs*, 62, 67–118.
- Van der Jeugd HP, Larsson K (1998) Pre-breeding survival of barnacle geese *Branta leucopsis* in relation to fledgling characteristics. *Journal of Animal Ecology*, 67, 953–966.
- van der Jeugd, H. P., G. Eichhorn, K. E. Litvin, J. Stahl, K. Larsson, A. J. van der Graaf, and R. H. Drent. 2009. Keeping up with early springs: Rapid range expansion in an avian herbivore incurs a mismatch between reproductive timing and food supply. *Global Change Biology*, 15, 1057–1071.
- White GC, Burnham KP (1999) Program MARK: survival estimation from populations of marked animals. *Bird Study*, 46 (Suppl.), 120–139.