

Trends bij de Bruine Kiekendief *Circus aeruginosus* als broedvogel in Zeeuws-Vlaanderen

Henk Castelijns, Walter Van Kerkhoven & Jaap Poortvliet

De Bruine Kiekendief is een vogel die leeft in open gebieden met een hoog prooiaanbod. De soort broedt op de grond, meestal in een rietveld, maar soms in andere moerasvegetatie of in landbouwgewassen. In Europa (exclusief Rusland, Wit-Rusland en Oekraïne) broeden 28.000-40.000 paren (Gensbøl 2005). Nederland telde vanaf 1985 tot aan de eeuwwisseling 1300-1450 paren (Bijlsma *et al.* 2001, Castelijns 2002). Nadien is het aantal gedaald. Voor 2005 wordt het aantal geschat op 1000-1250 paren (Bijlsma 2006). Een recentere aantalschatting is niet voorhanden. In Vlaanderen nam de soort vanaf het midden van de jaren zeventig toe van c. 10 tot 140-160 paren in 2000-2002 (Vlaamse avifauna commissie 1989, Van der Krieken 2004). Een groot deel van deze populatie broedt in aan Zeeuws-Vlaanderen grenzende gebieden.

In de jaren veertig van de vorige eeuw broedden in Nederland honderden paren en in 1950 c. 400. Door vervolging en vergiftiging met pesticiden nam de stand in Nederland vanaf de jaren vijftig tot aan het eind van de jaren zestig af tot c. 100 paren (Bijlsma *et al.* 2001). Daarna nam de soort toe tot het hierboven genoemde aantal. Dat kwam doordat het gebruik van gechloreerde pesticiden aan banden werd gelegd en door verbeterde bescherming (Newton 1979, Bijlsma 1993, 2001). De toename manifesteerde zich nadrukkelijk ook in Zeeland (Meininger 1984, Buise & Tombeur 1988, Vergeer & van Zuijlen 1994, Meininger *et al.* 1995). Hier liep de toename door tot net na de eeuwwisseling; sindsdien is sprake van een afname (Castelijns in serie 1996-2009).

Sinds de oprichting van de Roofvogelwerkgroep Zeeland, in het najaar van 1994, wordt in Zeeland veel meer naar roofvogels gekeken dan voorheen. Vooral in Zeeuws-Vlaanderen gaat ruime aandacht uit naar de Bruine Kiekendief, zowel in het broedseizoen als daarbuiten. Sinds enkele jaren neemt het aantal broedparen hier echter af. Voor ons dus de hoogste tijd om de sinds 1995 verzamelde gegevens op een rijtje te zetten en te publiceren. Behalve over het aantalsverloop gaat het in deze bijdrage over legsel- en broedselgrootte, broedsucces, leeftijdsopbouw van de broedpopulatie, broedhabitat, en een vergelijking tussen buitendijks (Verdrongen Land van Saeftinghe) en binnendijks broedende Bruine Kiekendieven. Laten deze gegevens structurele veranderingen in de tijd zien, en zijn er verschillen in broedbiologie tussen verschillende habitats? En zo ja, is er dan een verband met de vastgestelde daling in broedvogelaantallen?

Methoden

Sinds 1995 worden in Zeeuws-Vlaanderen resultaten van broedende (nestvondsten) en territoriumhoudende Bruine Kiekendieven verzameld. Er wordt onderscheid gemaakt tussen 'zekere broedgevallen' en territoria. Van een zeker broedgeval is sprake als

een nest is gevonden, één van de ouders met prooi op het nest landt of uitgevlogen jongen nabij het nest rondhangen. In de overige gevallen is sprake van een territorium. Het belangrijkste criterium hiervoor is dat er tenminste twee waarnemingen van broedverdachte vogel(s) in geschikt broedbiotoop tussen 15 april en 1 juli moeten zijn gedaan.

Het aantal eieren is gebaseerd op volledige legfels. Een legfel wordt beschouwd als volledig indien;

- bij een nestcontrole in de eifase een kring van donsjes op het nest en (meestal) een nestkom met vergruisd plantenmateriaal wordt aangetroffen (er wordt dan al geruime tijd gebreed);
- als twee opeenvolgende controles in de eifase, rekening houdend met het leggen van een ei om de andere dag, eenzelfde aantal eieren oplevert;
- als uit de leeftijd van de jongen, die wordt bepaald met behulp van de vleugellengte (zie verderop), en rekening houdend met de broedduur, blijkt dat bij een eerder controle in de eifase het legfel volledig was;
- door de som van het aantal kleine jongen (kleinste jong is maximaal 3 dagen) en het aantal eieren te nemen. Bij oudere jongen kan een ei of jong verloren zijn gegaan.

De broedselgrootte is berekend met behulp van het aantal uitgevlogen jongen per geslaagd broedgeval. Er zijn enkel resultaten gebruikt van nesten waar daadwerkelijk in werd gekeken of van nesten waarvan het aantal jongen is bepaald door langdurige observatie. Een goed moment om het aantal jongen te bepalen doet zich voor als de ouders met prooi naar de nestplaats vliegen. De jongen vliegen dan vaak alle tegelijk op om als eerste bij de prooi te zijn.

Jonge Bruine Kiekendieven worden als uitgevlogen beschouwd;

- als ze bij de laatste controle tenminste tweederde van de nesttijd er op hebben zitten en op dat moment in goede conditie zijn;
- als de (bijna) vliegvlugge jongen bij het nest zijn gezien;
- als bij een nacontrole blijkt dat het nest leeg is en er geen resten van dode jongen op of in de omgeving van het nest aanwezig zijn.

De biometrische maten als klauwlengte (voor onderscheid naar geslacht), gewicht en vleugellengte zijn genomen volgens Bijlsma (1997). De start van de eileg is meestal bepaald met behulp van de vleugellengte van het oudste jong. Met behulp van groeicurves voor de vleugellengte en de broedduur kan daaruit de leeftijd worden berekend (Bijlsma 1997). In incidentele gevallen is de startdatum rechtstreeks bepaald.

De hoogte en de breedte van de eieren is bepaald met een schuifmaat tot op 0.1 mm nauwkeurig. Met behulp van de formules van Hoyt (1978) is het volume in ml berekend. De formule luidt: [eihogte in mm] x 0,51 x [eibreedte in mm]²/1000.

Van een groot aantal nesten is de broedhabitat bepaald. Vanaf 1997 is meestal ook de nesthoogte en vanaf 2001 de waterhoogte onder het nest opgemeten.

De leeftijd van de ouders is bepaald met behulp van Forsman (1993, 1999) en Gensbøl (1996, 2005). Bij de vrouwtjes wordt onderscheid gemaakt tussen één jaar oude (2kj) en oudere (+2kj) exemplaren en bij de mannetjes tussen exemplaren van één (2kj), twee (3kj), drie (4kj) en ouder dan drie jaar (+4kj). Bij de vrouwtjes is de kleur van de staart in vergelijking met de donkerbruine rug het belangrijkste criterium. Circa één jaar oude vogels hebben een donkerbruine staart, oudere vogels een roestbruine staart. 2kj-vogels kunnen soms al enkele roestbruine staartveren hebben vanwege gedeeltelijke staarttui in de winter, maar de meeste staartveren zijn nog donkerbruin. De hoeveelheid wit op de voorkant van de vleugels is geen leeftijdsonderscheidend kenmerk! Jonge mannetjes zijn na hun eerste winter van jonge vrouwtjes te onderscheiden aan de zwarte vleugelpunten en wat later in het voorjaar aan het vage patroon van een volwassen mannetje op de bovenkant van de vleugel. Volwassen mannetjes (+4kj) hebben een brede lichtgrijze baan over de vleugels en hebben een eveneens lichtgrijze staart. 3kj en 4kj mannen hebben in het voorjaar een kleed tussen dat van 2kj en +4kj mannen in.

Volledigheid onderzoek

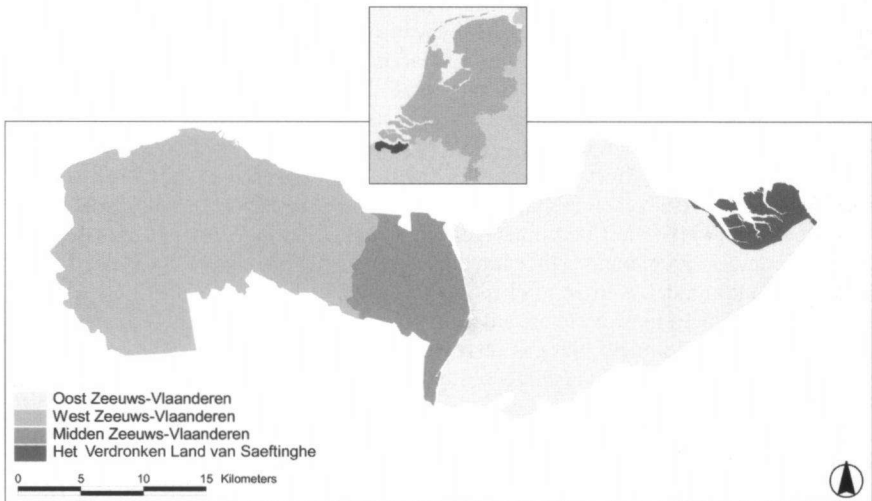
Het onderzoek naar het aantal broedparen van de Bruine Kiekendief was voor wat betreft Midden Zeeuws-Vlaanderen in alle jaren gebiedsdekkend. In Saefinghe was dat het geval in de jaren 1995 tot en met 1998, 2002, 2004, 2007 en 2009. Oost en West Zeeuws-Vlaanderen zijn in geen enkel jaar gebiedsdekkend geïnventariseerd. Leden van de vogelwerkgroep van 't Duumpje en de Steltkluut werden aangemoedigd zo veel mogelijk broedgevallen op te sporen. Na afloop van het broedseizoen werden alle gegevens verzameld en werd nagegaan welke gebieden voldoende waren onderzocht, en welke niet. Vervolgens is een aantalsschatting gemaakt. Het gegeven dat een eenmaal ingenomen territorium vaak jaren achtereenvolgend bezet is, was daarbij een belangrijk hulpmiddel. Van zo veel mogelijk nesten is bijgehouden of ze succesvol waren of niet. Sommige nesten werden gevolgd vanaf het moment van nestbouw, andere werden pas ontdekt met pas uitgevlogen jongen. In slechte jaren blijven heel wat in een vroeg stadium mislukte nesten buiten beschouwing (zie 'Aantallen en verspreiding').

Protocol

Op de grond broedende kiekendieven zijn kwetsbaarder dan in bomen broedende (roof) vogels. Het aantal nestbezoeken wordt daarom beperkt. Meestal volstaat een goed geplande controle in de eifase en een controle in de (late) jongenfase. Het moment van de controle kan worden bepaald aan de hand van het gedrag van de ouders. Daaruit kan worden afgeleid of er wordt gebroed, en zo ja, hoe lang, of er jongen zijn en hoe oud ze zijn. De werkwijze is vastgelegd in een vertrouwelijk protocol. In het protocol staat bovendien hoe wordt voorkomen dat roofdieren (Vos en hond) en mensen het spoor kunnen volgen naar het nest. In de beginjaren, vooral in 1995 en 1996, zijn bij aanvang van het broedseizoen minder nestcontroles uitgevoerd. Na twee jaar ervaring, en met de verschijning van de 'Handleiding veldonderzoek roofvogels' in januari 1997 (Bijlsma 1997), is de werkwijze geoptimaliseerd.

Het Zeeuws-Vlaamse Landschap

Zeeuws-Vlaanderen is het meest zuidwestelijke deel van Nederland (Figuur 1). In het noorden wordt het begrensd door de Westerschelde en in het zuiden door de rijksgrens met Vlaanderen. Het binnendijkse gebied beslaat een oppervlak van 748 km². Buitendijks, aan de zuidoever van de Westerschelde, ligt c. 24 km² schor, waarvan het grootste deel (22 km²) voor rekening komt van het Verdronken Land van Saeftinghe. Het oppervlak van Saeftinghe inclusief slikken bedraagt 35 km². Aan de Noordzeekust bevindt zich een smalle duinenrij waar geschikt broedhabitat voor Bruine Kiekendieven ontbreekt. Van de buitendijkse gebieden is alleen het Verdronken Land van Saeftinghe geschikt als broedplaats voor Bruine Kiekendieven. De overige schorren zijn te gering van oppervlak; bovendien is de vegetatie er te laag om te broeden. Het gemiddelde getijdeverschil in Saeftinghe bedraagt vijf meter. De brakwatervegetatie bestaat voor 5% uit Riet *Phragmites australis*; in 31% van het oppervlak is Zeebies *Scirpus maritimus* dominant (Lensink *et al.* 2008). De overige vegetaties zijn niet geschikt als broedplaats.



Figuur 1. Ligging van Zeeuws-Vlaanderen en indeling van de vier deelgebieden. *Location of Zeeuws-Vlaanderen and sub-division in four compartments: West, Central, East and Verdronken Land van Saeftinghe.*

Het binnendijkse gebied is voor 80% agrarisch. Het oppervlak bos en natuurgebied bedraagt 6%, en binnenwater 2 %. Op de akkers werd in 2006 32% graan, 17% aardappelen, 12% suikerbieten en c. 8% maïs geteeld (<http://statline.cbs.nl>).

Bruine Kiekendieven broeden soms in wintergraan en graszaad. De meeste broedparen in ons studiegebied verkozen echter rietvelden bij kreken als broedplaats. De meeste kreken zijn bedijkte schorregeulen of ontstaan bij een dijkdoorbraak. Overigens

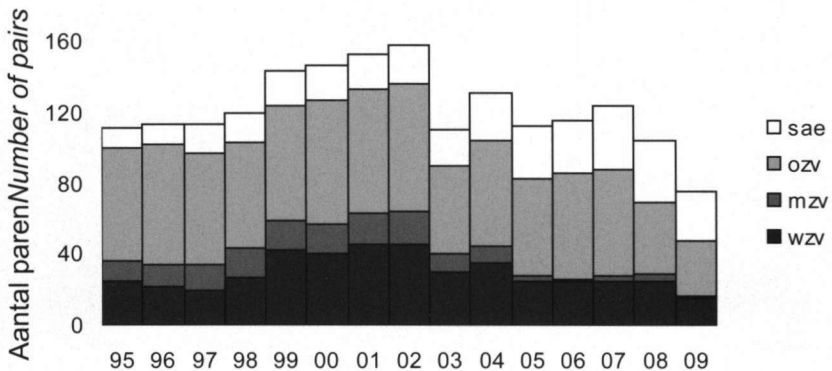
is Zeeuws-Vlaanderen bijna in zijn geheel ontstaan door bedijking van schorren. In totaal gaat het om c. 325 polders.

In deze bijdrage worden vier deelgebieden onderscheiden: West (260 km²), Midden (80 km²) en Oost Zeeuws-Vlaanderen (410 km²) en het buitendijkse Verdrongen Land van Saeftinghe (Figuur 1).

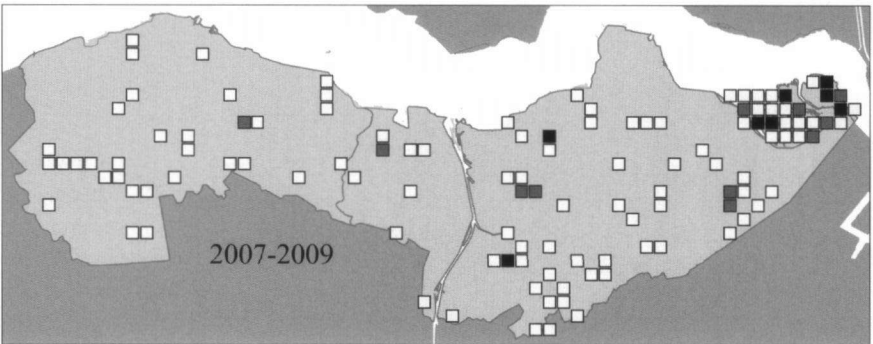
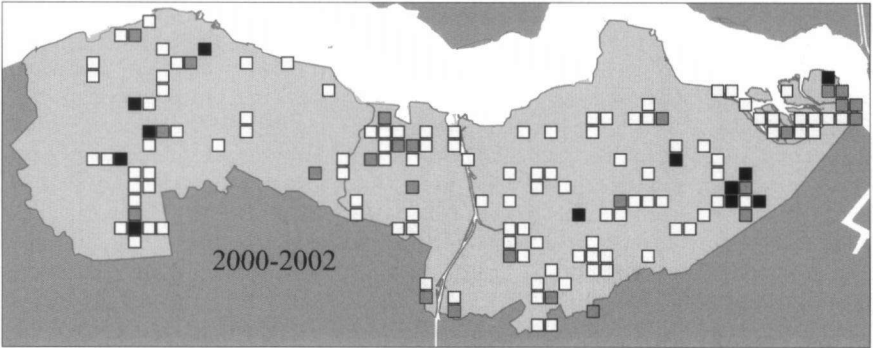
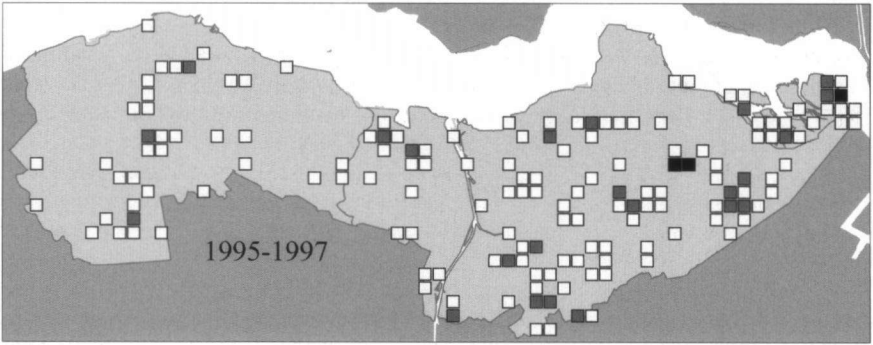
Resultaten

Aantallen en verspreiding

In 1995-97 werden 91-107 broedparen vastgesteld (Figuur 2). De populatie voor die jaren wordt geschat op 110-115 paren. Het grootste aantal broedparen viel in de periode 2000-02: 107-131 (schatting 145-160). In 2003 kreeg de populatie een enorme klap. Er werden maar 51 broedparen vastgesteld (met een stevige slag om de arm geschat op 60-120). De slag om de arm wordt veroorzaakt doordat veel Bruine Kiekendieven kort na aankomst op de broedplaatsen het territorium hadden verlaten en daardoor zijn gemist tijdens onze karteringen. In Midden Zeeuws-Vlaanderen, waar de soort intensief wordt gevolgd, waren dat jaar maar tien broedparen aanwezig. Daarvan gingen slechts vijf paren tot nestbouw over, legden drie paren eieren en was maar één paar succesvol. Het jaar daarvoor gingen de 19 paren alle tot nestbouw over, waarvan er zeker 16 eieren hebben gelegd en 14 succesvol waren. Het broedseizoen van 2009 was te vergelijken met dat van 2003. Maar omdat de soort in het hele gebied intensiever werd gevolgd, is de schatting van het aantal secuurder: 68-75 paren. Er is dus sprake van een stevige afname die zich - vooralsnog - enkel binnendijks manifesteert (Figuur 2, 3). In het buitendijkse Saeftinghe weet de soort zich goed te handhaven, met zelfs nog een toename tussen 2002 en 2007 van 22 naar 36 paren. In 2009 was er echter ook in Saeftinghe een terugval, en wel naar 28 paren.



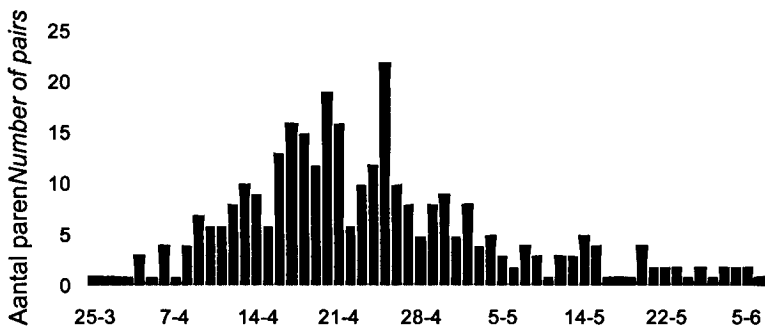
Figuur 2. Aantal broedparen van de Bruine Kiekendief in Zeeuws-Vlaanderen in 1995-2009, gesplitst naar deelgebied: Het Verdrongen Land van Saeftinghe (sae), Oost, Midden en West Zeeuws-Vlaanderen (ozv, mzv, wzv). *Trend in breeding numbers of Marsh Harriers in several sub-regions in Zeeuws-Vlaanderen in 1995-2009.*



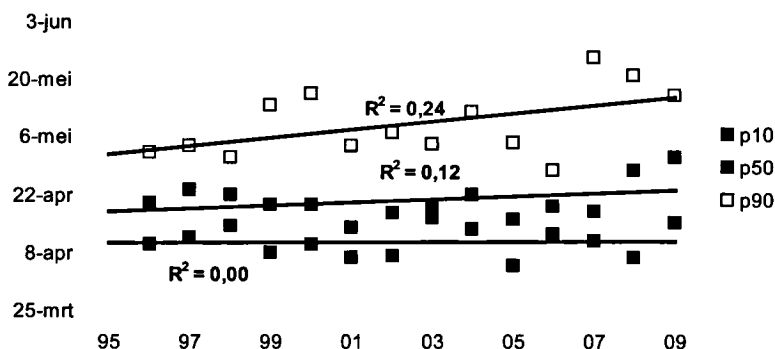
Figuur 3: Verspreiding van de Bruine Kiekendief in Zeeuws-Vlaanderen in 1995-97, 2000-02 en 2007-09. Per periode is het maximum aantal waargenomen paren per km-hok in enig jaar aangehouden (open=1 paar, grijs=2 paren, zwart=3-4 paren). *Quantitative distribution (white, grey, black resp. 1, 2 and 3-4 pairs/km²) of Marsh Harriers in Zeeuws-Vlaanderen in 1995-97, 2000-02 and 2007-09.*

Start van de eileg

Het grootste deel van de Bruine Kiekendieven begint in de tweede helft van april met de eileg (Figuur 4): gemiddeld valt de mediaan op 22 april (50% van de paren begonnen). Op 9 april is al 10% gestart, terwijl op 12 mei 90% van de lokale populatie op eieren zit (N=342 nesten). De vroegste Bruine Kiekendief legde op 25 maart haar eerste ei, de laatste op 14 juni; die laatste is ongetwijfeld een nalegsel, ofwel een legsel geproduceerd nadat het eerste legsel verloren is gegaan. Het tijdsverschil tussen de vroege en late starters neemt de laatste jaren toe (Figuur 5). In 1995-97 bedroeg het verschil tussen het moment waarop resp. 10% en 90% op eieren zat 17-22 dagen, in 2007-09 was dat al opgelopen naar 31-45 dagen. Deze ruimere spreiding wordt veroorzaakt doordat er in het begin van het broedseizoen steeds vaker mislukkingen optreden; deze Bruine Kiekendieven proberen het daarna opnieuw (nalegsel), maar dan vaak later dan gewoonlijk bij eerste legsels het geval is.



Figuur 4. Start van de eileg bij Bruine Kiekendieven in Zeewo-Vlaanderen in de 1995-2009 (N=342). *Onset of laying of Marsh Harriers breeding in Zeewo-Vlaanderen in 1995-2009.*



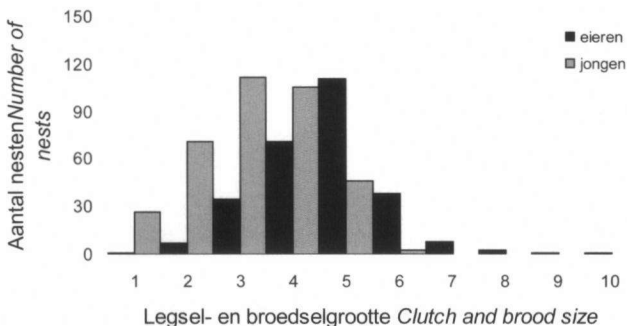
Figuur 5. Start van de eileg van Bruine Kiekendieven in Zeewo-Vlaanderen in 1996-2009, uitgedrukt als het moment waarop 10%, 50% en 90% van de paren op eieren zit. *Onset of laying in Marsh Harriers breeding in Zeewo-Vlaanderen in 1996-2009, expressed as the moment by which 10%, 50% and 90% of the pairs had started laying.*

Omdat we het aantal nestbezoeken beperkt houden in verband met verstoringsgevaar, en omdat Bruine Kiekendieven een tweede nest vaak dicht in de buurt van het eerste nest bouwen, is het met zekerheid vaststellen van een nalegsel lastiger dan bij boombroedende roofvogels, waarvan de nesten vaker (kunnen) worden gecontroleerd.

Ter vergelijking met andere publicaties, waar vaak wordt gewerkt met rekenkundige gemiddelden in plaats van met percentielen (zie bijvoorbeeld Bijlsma 2006), hebben we voor ons gebied ook het gemiddelde legbegin berekend over 1995-2009: deze kwam uit op 24 april (SD=12.8, N=342 nesten). Gemiddeld startten de binnendijks broedende Bruine Kiekendieven op 24 april (SD=13.1, N=281 nesten), en buitendijks broedende op 26 april (SD=10.7, N=61 nesten). Het verschil is niet significant ($t_{103.2}=-1.24, P=0.22$).

Legsel- en broedselgrootte

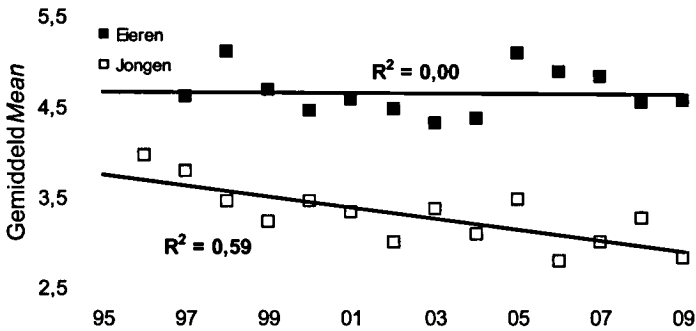
Gemiddeld was de legselgrootte 4.64 eieren (SD=1.21; N=276 nesten), en vlogen 3.26 jongen per succesvol paar uit (SD=1.14; N=365 nesten) (Figuur 6). De legselgrootte vertoonde geen lange-termijn verandering. Hierbij zijn 1995 en 1996 buiten beschouwing gelaten (Figuur 7), omdat toen de meeste nesten pas vanaf begin juni werden bezocht. Op dat tijdstip zijn de meeste jongen al halfwas en kon het aantal eieren enkel nog worden bepaald bij paren die laat waren begonnen. Dat zijn juist de nesten met een kleiner legsel (zie 'Leeftijd ouders'). Het aantal uitvliegende jongen per paar daalde significant van 3.4-4.0 jongen in 1996-98 naar 2.8-3.3 jongen in 2006-09 (Figuur 7). Wat betreft het aantal jongen is het eerste jaar buiten beschouwing gelaten; van een aantal vroege nesten bleef het jongental onbekend omdat ze al waren uitgevlogen voordat een nestcontrole had plaatsgevonden.



Figuur 6. Verdeling van legselgrootte (N=276 nesten, 1997-2009) en broedselgrootte (N=384, 1996-2009) bij Bruine Kiekendieven in Zeeuws-Vlaanderen. *Distribution of clutch (black, N=276, 1997-2009) and brood size (grey, N=384, 1996-2009) in Zeeuws-Vlaanderen.*

In het buitendijkse Saeftinghe werden gemiddeld 4.50 (SD=1.02, N=70 nesten) eieren gelegd en vlogen gemiddeld 3.00 jongen per succesvol paar uit (SD=11.2, N=71). In het binnendijkse gebied was dat respectievelijk 4.71 (SD=1.25, N=206) en

3.27 (SD=1.14, N=294). De verschillen zijn niet significant (voor eieren $t_{143,2}=1.41$ $P=0.16$ en voor jongen $t_{106,2}=1.79$, $P=0.08$).



Figuur 7. Gemiddeld aantal eieren en jongen per jaar bij Bruine Kiekendieven in Zeeuws-Vlaanderen in 1997-2009 (eieren) en 1996-2009 (jongen). Voor toelichting: zie tekst. *Clutch (black) and brood size (open) of Marsh Harriers in Zeeuws-Vlaanderen in 1996/1997-2009.*

Geslachtsverhouding jongen

Van 1002 jongen is het geslacht tijdens het ringen vastgesteld, daarvan was gemiddeld 53.4 % een man (Tabel 1). Het aandeel mannetjes onder jongen die in het buitendijkse Saeftinghe werden geboren, bedroeg 65.4 % (N=162) en het aandeel binnendijks bedroeg 51,1 % (N=840). Het verschil is significant ($t_{15,2}=3,28$, $P=<0.01$).

Tabel 1. Geslachtsverhouding onder nestjongen ten tijde van het ringen, voor binnendijks en buitendijks Zeeuws-Vlaanderen in 1995-2009. *Sex ratio at ringing age of Marsh Harriers breeding in polders and intertidal marshland in Zeeuws-Vlaanderen in 1995-2009.*

Jaar <i>Year</i>	Binnendijks <i>Polders</i>				Buitendijks <i>Intertidal marsh</i>			
	Man <i>Male</i>	Vrouw <i>Female</i>	Som <i>Sum</i>	%man <i>%male</i>	Man <i>Male</i>	Vrouw <i>Female</i>	Som <i>Sum</i>	%man <i>%male</i>
1995	21	22	43	48.8	5	5	10	50.0
1996	29	39	68	42.6	7	3	10	70.0
1997	25	22	47	53.2	12	9	21	57.1
1998	29	35	64	45.3	10	2	12	83.3
1999	24	17	41	58.5	6	7	13	46.2
2000	26	27	53	49.1	3	3	6	50.0
2001	20	19	39	51.3	9	3	12	75.0
2002	38	35	73	52.1	10	3	13	76.9
2003	14	17	31	45.2	-	-	-	-
2004	40	41	81	49.4	10	6	16	62.5
2005	42	35	77	54.5	2	4	4	50.0
2006	49	34	83	59.0	4	9	9	55.6
2007	32	26	58	55.2	18	5	23	78.3
2008	22	28	50	44.0	-	-	-	-
2009	18	14	32	56.3	9	4	13	69.3
Totaal <i>Sum</i>	429	411	840	51.1	106	56	162	65.4

Eimaten

Er werd geen verschil gevonden in eimaten tussen binnendijks en buitendijks broedende Bruine Kiekendieven (Tabel 2). Evenmin waren er verschillen in eimaten tussen jaren (maar bedenk dat we maar drie jaren met eimaten tot onze beschikking hadden).

Tabel 2. Lengte, breedte en volume van eieren van de Bruine Kiekendief in Zeeuws-Vlaanderen in 2007-09. *Length, width and volume of Marsh Harrier eggs in Zeeuws-Vlaanderen (polders and intertidal marshland) in 2007-09.*

Lengte <i>Length</i> (mm)	Binnendijks <i>Polders</i>				Buitendijks <i>Intertidal marsh</i>			
	Gem.	SD	Eieren	Nesten	Gem.	SD	Eieren	Nesten
Jaar	Mean	SD	Eggs	Nests	Mean	SD	Eggs	Nests
Year	Mean	SD	Eggs	Nests	Mean	SD	Eggs	Nests
2007	48.0	2.10	76	16	49.3	2.22	51	11
2008	47.9	1.21	23	4	-	-	-	-
2009	48.3	2.26	55	13	50.1	2.16	30	7
Totaal <i>Sum</i>	48.3	2.11	154	33	49.6	2.23	81	18

Breedte <i>Width</i> (mm)	Binnendijks <i>Polders</i>				Buitendijks <i>Intertidal marsh</i>			
	Gem.	SD	Eieren	Nesten	Gem.	SD	Eieren	Nesten
Jaar	Mean	SD	Eggs	Nests	Mean	SD	Eggs	Nests
Year	Mean	SD	Eggs	Nests	Mean	SD	Eggs	Nests
2007	37.9	1.23	76	16	38.3	1.05	51	11
2008	38.8	0.86	23	4	-	-	-	-
2009	37.5	1.13	55	13	37.7	1.17	30	7
Totaal <i>Sum</i>	37.9	1.22	154	33	38.1	1.13	81	18

Volume <i>Volume</i> (ml)	Binnendijks <i>Polders</i>				Buitendijks <i>Intertidal marsh</i>			
	Gem.	SD	Eieren	Nesten	Gem.	SD	Eieren	Nesten
Jaar	Mean	SD	Eggs	Nests	Mean	SD	Eggs	Nests
Year	Mean	SD	Eggs	Nests	Mean	SD	Eggs	Nests
2007	35.2	3.49	76	16	37.0	3.17	51	11
2008	36.7	1.94	23	4	-	-	-	-
2009	35.2	3.38	55	13	36.4	3.01	30	7
Totaal <i>Sum</i>	35.4	3.31	154	33	36.8	3.13	81	18

Leeftijd ouders en gevolgen voor legsel- en broedselgrootte en start van de eileg

In 1995-2009 werden 577 ouders op leeftijd gebracht: 18.0 % van de broedende vrouwtjes was in het tweede kalenderjaar (jeugdkleed, N=322). Bij de mannetjes was dat slechts 1.2%; hier werd bovendien 9.4% gedetermineerd als in het derde kalenderjaar, en de rest als ouder dan derde kalenderjaars (N=255).

Van 196 nesten is de leeftijd van het vrouwtje en de legselgrootte bekend. Vrouwtjes die in het eerste jaar na hun geboorte broeden, produceerden gemiddeld 4.03 eieren (SD=0.91; N= 35), oudere vrouwtjes 4.86 eieren (SD=1.27; N=161). Het verschil is sterk significant ($t_{66,1}=-4.50$, $P<0.001$). Mannetjes die in het eerste of tweede levensjaar aan het broedproces deelnamen hadden een gemiddelde legselgrootte van 4.00 eieren (SD=0.88; N=26). Mannetjes van drie jaar of ouder produceerden

gemiddeld 4.95 eieren (SD=1.25, N=147). Ook dit verschil is sterk significant ($t_{44,1}=-4.64$, $P<0.001$). Als beide ouders onvolwassen waren, werden gemiddeld 3.91 eieren gelegd (SD=0.90; N=11). Dit is geen slechtere prestatie dan van paren waarvan het mannetje onvolwassen was ($t_{19,1}=-0.26$, $P=0.40$) of het vrouwtje ($t_{16,1}=-0.37$, $P=0.36$).

De broedselgrootte van een vrouwtje van *c.* één jaar oud was met een gemiddeld jongental van 2.50 (SD=1.08, N=26) significant lager dan van oudere vrouwtjes: 3.19 (SD=1.13, N=124) ($t_{37,1}=-2.90$, $P<0.01$). Ook bij jonge mannetjes was de broedselgrootte met 2.60 jongen per succesvol paar (SD=1.20, N=20) lager dan bij oudere mannetjes 3.16 (SD=1.11, N=118). Het verschil is zwak significant ($t_{25,1}=-1.9$, $P=0.03$). Als beide ouders jong waren, vlogen nog minder jongen uit, namelijk gemiddeld 1.89 (SD=0.74, N=9). Ten opzichte van paren waarvan een van de ouders onvolwassen was, was het verschil zwak significant ten opzichte van paren met een onvolwassen man ($t_{24,1}=-1.91$, $P=0.03$) en met een onvolwassen vrouw ($t_{20,1}=-1.80$, $P=0.04$).

Gemiddeld startten jonge vrouwtjes op 2 mei met de eileg (SD=13.3; N=41), vrouwtjes van twee jaar en ouder aanmerkelijk vroeger, namelijk op 21 april (SD=11.6; N=193). Het verschil van 11 dagen is sterk significant ($t_{53,1}=-4.95$, $P<0.001$). Eenzelfde verschil werd gevonden voor onvolwassen mannetjes (1-2 jaar oud), die ook gemiddeld op 2 mei van start gingen (SD=11.6; N=20). Ook dit verschil is sterk significant ($t_{23,1}=-4.06$, $P<0.001$). Als beide ouders onvolwassen waren, werd zelfs nóg later met de eileg begonnen, namelijk gemiddeld op 6 mei (SD=8.9, N=7).

Broedhabitat en nesthoogte

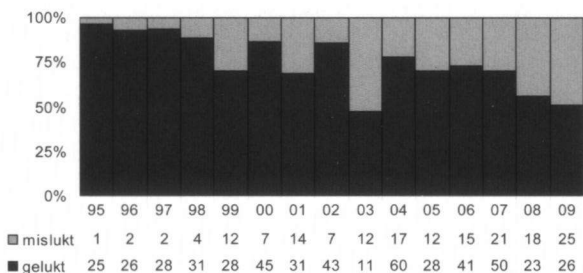
Het overgrote deel van de Bruine Kiekendieven in het binnendijkse deel van Zeeuws-Vlaanderen broedde in rietvelden, sommige in rietruigtes. In Midden Zeeuws-Vlaanderen, het enige gebied waar elk jaar alle broedparen zijn opgespoord, bevonden zich 17 van de 148 nesten in een rietruigte en de rest in Riet. Het onderscheid tussen een rietveld en een rietruigte is vaak lastig. Daarom is het beter de waterhoogte onder het nest op te meten. Riet zonder water is bijna altijd een rietruigte of zal het op korte termijn worden.

De gemiddelde nesthoogte bedroeg 41.9 cm (SD=16.6; N=403). Het hoogste nest was 0.95 cm. De gemiddelde waterhoogte onder het nest bedroeg 7.6 cm (SD=9.8; N=310). Onder 104 nesten bevond zich geen of nauwelijks (<3 cm) water. Onder de overige nesten stond wel water: 87 nesten met *c.* 5 cm, 65 nesten met *c.* 10 cm en 54 nesten met 15 cm of meer. Van de 1110 binnendijks vastgestelde broedparen broedden 14 paren niet in een rietveld maar in een graanveld. Dit is een recent fenomeen dat zich alleen voordoet in West Zeeuws-Vlaanderen. Het werd voor het eerst vastgesteld in 2007, maar toen wel al bij 5 paren. In 2008 ging het om 6, en in 2009 om 3 paren. Omdat een broedgeval in een graanveld moeilijker is vast te stellen dan in riet(ruigte), en het oppervlak aan graan ongeveer 1000 keer zo groot is als dat van riet, gaat het ongetwijfeld om een onderschatting. Bovendien is het heel goed mogelijk dat er ook al vóór 2007 in graan werd gebroed. Zeeuws-Vlaamse waarnemers kregen pas sinds het eerste bewezen broedgeval oog voor in graan broedende Bruine Kiekendieven.

Ook in het buitendijkse Saeftinghe gaven Bruine Kiekendieven de voorkeur aan het broeden in Riet: 133 van de 146 paren. De rest broedde in Zeebies met een hoogte van 60-90 cm. Voor Saeftinghe geldt evenzeer dat broedgevallen in een andere vegetatie dan Riet vaker over het hoofd zullen zijn gezien.

Mislukte broedpogingen

Het aandeel mislukkingen onder broedgevallen nam van 4-7% in 1995-97 toe naar 30-49% in 2007-09 (Figuur 8). Hierbij is niet het moment van mislukking in ogenschouw is genomen: in 'slechte' jaren zal het aandeel mislukkingen onderschat zijn, in 'goede' jaren overschat (zie 'Volledigheid onderzoek'). Over de gehele periode genomen mislukte in het buitendijkse Saeftinghe 24.2% (N=128) van de legsels, tegen 25.7% in het binnendijkse gebied (N=537).



Figuur 8. Aandeel gelukte en mislukte nesten bij Bruine Kiekendieven in Zeeuws-Vlaanderen in 1995-2009 (N=665 nesten). *Breeding success (% successful and failed, resp. grey and black, numbers in lower panel) of Marsh Harriers in Zeeuws-Vlaanderen in 1995-2009 (N=665).*

Van 149 van 169 nesten is het moment van mislukking bekend, of althans bij benadering. In 45 nesten werden geen eieren gelegd of mislukte het nest tijdens de eileg. Bij 68 nesten ging het mis tijdens het broeden, bij 36 nesten in de jongenfase. Van de mislukte nesten in de jongenfase was 20 keer sprake van jongen van maximaal één week oud, 6 keer van jongen tussen de 1-3 weken en 3 keer van jongen ouder dan 3 weken.

Omdat het nest tijdens de broedcyclus maar twee, hooguit drie, keer werd bezocht, was in veel gevallen de mislukkingsoorzaak niet met zekerheid vast te stellen: slechts 22 van de 169 nesten, en daarnaast van nog eens 16 nesten waarschijnlijk (Bijlage 1). Drie keer was het zeker dat een nest mislukte als gevolg van menselijk handelen (1x uitgehaald, 2x rietveld met trekker bespoten tegen 'onkruid'). In zes andere gevallen was menselijk ingrijpen waarschijnlijk: vier keer viel de verdenking op gif, één keer werd het nest uitgehaald en één keer werd het nest per ongeluk verstoord door vissers.

In zes zekere en één waarschijnlijk geval(len) was sprake van predatie door Vos *Vulpes vulpes*. Kraaiachtigen, waarschijnlijk Zwarte Kraaien *Corvus corone* (zie verderop), veroorzaakten drie zekere en zes waarschijnlijke mislukkingen. Twee legsels zijn niet uitgekomen (beide 2-legsels). Vijf keer werd het vrouwtje dood op het nest gevonden.

Steeds leek het er op of ze tijdens het broeden was doodgegaan; er werden in geen van deze gevallen aanwijzingen gevonden voor predatie of opzettelijk vergiftiging. Vijf nesten in Zeebies in Saeftinghe werden verlaten na een uitzonderlijk zware hagelbui in de vroege ochtend van 26 mei 2009. Op de lijn Kieldrecht (B) – Woensdrecht (NL), waar Saeftinghe precies tussenin ligt, werd melding gemaakt van hagelstenen ter grootte van 3-5 cm (<http://www.gva.be/nieuws/binnenland/aid834166>, <http://www.severestormwatch.eu/?p=145>).

Discussie

In 1953 werd het eerste broedgeval van de Bruine Kiekendief voor Zeeuws-Vlaanderen gemeld. In Saeftinghe vlogen drie jongen uit (Maebe & van der Vloet 1956). Tot en met 1973 ging het voor geheel Zeeuws-Vlaanderen om hooguit twee paren per jaar. Daarna is de soort geleidelijk toegenomen (Suetens *et al.* 1961. Enkelaar 1967, Sponselee & Buise 1975, Castelijns *et al.* 1986, Buise & Tombeur 1988). Volgens Meininger *et al.* (1995) nam de Bruine Kiekendief in Zeeuws-Vlaanderen in 1979-94 toe van 14-23 naar 81 paren. Buise & Tombeur (1988) vermelden voor 1979 28 broedparen. In 1995, het eerste jaar dat de coördinatie van het onderzoek in handen was van de roofvogelwerkgroep Zeeland, werden 107 broedparen vastgesteld en werd het aantal geschat op 112 paren. Het verschil tussen 1994 en 1995 wordt vooral veroorzaakt door intensiever onderzoek. Toch was op dat moment nog steeds sprake van een toename. De top werd bereikt in 2000-02, toen 107-120 broedparen werden gelokaliseerd en de populatie werd geschat op 145-160 paren (waarvan 20-22 in het buitendijkse Saeftinghe). De gemiddelde dichtheid voor geheel Zeeuws-Vlaanderen bedroeg toen 0.19 paar/km². Sindsdien is het aantal broedparen afgenomen tot 70-75 in 2009 (dichtheid 0.09 paar/km²), waarvan 28 paren in Saeftinghe. De piek in Saeftinghe werd met 36 broedparen in 2007 bereikt (dichtheid 1.03 paar/km²). De afname ten opzichte van 2009 is mogelijk geen trend omdat het broedsucces dat jaar, evenals dat in 2003 het geval was, een inzinking kende (Figuur 8). In 2003 en 2009 kreeg de populatie ten opzichte van het jaar daarvoor een behoorlijke tik. Waarschijnlijk was dat een gevolg van de slechte voedselsituatie. In beide jaren was namelijk ook het broedsucces van de Torenvalk *Falco tinnunculus* in Zeeuws-Vlaanderen gering, een aanwijzing voor een lage veldmuizenstand (Castelijns 2004, en nog niet gepubliceerde resultaten over 2009).

In 1995-2009 nam het aantal mislukkingen toe van 4-7% naar 30-49%. In dezelfde periode bleef de legselgrootte stabiel. De broedselgrootte, gemeten aan het aantal gelukte nesten, nam echter af. Dit is een aanwijzing dat de conditie van de ouders bij de start van het broedseizoen over de gehele periode gemiddeld gelijk is gebleven, maar dat ze steeds meer moeite hebben het legsel uit te broeden en vervolgens de jongen groot te brengen. Het is opvallend dat sinds de vestiging en uitbreiding van de Vos in Zeeuws-Vlaanderen het aantal broedparen van de Bruine Kiekendief sterk is afgenomen. Bekker *et al.* (2010) vermelden dat het aantal Vossen in Zeeuws-Vlaanderen tot en met 1998 zeer bescheiden was. Vanaf 1999 nam het aantal waarnemingen enigszins toe, en vanaf 2004 was dat sterk het geval. In 2004-08 trad

een verzesvoudiging van het aantal waarnemingen op ten opzichte van 1999-2003 (enigszins geflatteerd door meer aandacht van jagerszijde). De Vos komt tegenwoordig in geheel Zeeuws-Vlaanderen voor.



De Dries Arendskreek nabij Axel, 12 maart 2005 (Henk Castelijns). Deze kreekrest was vanaf de jaren tachtig tot en met 1995 jaarlijks goed voor 2-3 broedparen Bruine Kiekendief, en in 1995-2002 jaarlijks 1 paar. De broedplaats is sindsdien verlaten. De plek is door verdroging en aanplant van populieren ongeschikt als broedplaats geworden. *Old creek near Axel on 12 March 2005. This site used to hold 2-3 breeding pairs of Marsh Harriers (up to and including 1995), then a single pair until the site was abandoned after 2002, following desiccation and planting of poplars.*

Ook in het Lauwersmeer nam de Bruine Kiekendief na vestiging van de Vos af, wat gepaard ging met een sterke toename van het aandeel mislukte nesten (Dijkstra & Zijlstra 1997). In het buitendijkse Saeftinghe komen ook Vossen voor, maar vanwege het getij zijn er in het gebied zelf geen burchten aanwezig. Vossen belopen het gebied vanaf dijken, waardoor ze minder gemakkelijk op een kiekendiefnest zullen stuiten. De aanwezigheid van zeer veel andere potentiële prooien (grondbroeders) zal ongetwijfeld een bufferend effect hebben. In 2004 bedroeg de dichtheid van meeuwen *c.* 400 paren/km² (voor 91% Zilvermeeuw *Larus argentatus*), en van ganzen, eenden en steltlopers samen 200 paren/km² (Castelijns & Wieland 2005). Binnendijks broeden Bruine Kiekendieven tegenwoordig alleen nog in natte, en bij voorkeur grote, rietvelden die, naar wordt aangenomen, voor de Vos minder toegankelijk zijn. De ‘beschermende’ werking van een rietveld tegen grondpredatoren als de Vos is in Zeeuws-Vlaanderen verminderd doordat er in Zeeuws-Vlaanderen op grote schaal ganzeneieren worden geschud of geprikt (onder het mom van: ganzenpopulatie indammen). Ganzen broeden vrijwel uitsluitend in riet. Door deze activiteit is in veel rietvelden een netwerk aan

paden ontstaan, waarvan ook de Vos gebruik maakt. De vele vondsten van door Vossen geplunderde ganzennesten (óók nesten waarvan de eieren zijn geschud of geprikt) geven aan dat Vossen zich vaak in rietvelden ophouden (diverse waarnemers). Het prikken en schudden van ganzeneieren gebeurt vooral in de tweede helft van maart en in de eerste week van april (Oosterbaan 2004, FBE 2007). Dat is precies in de periode waarin een Bruine Kiekendief moet beslissen of een bepaald gebied veilig is om er te broeden, of niet. Zou dat een reden kunnen zijn waarom het aantal broedgevallen in graan toeneemt? Een graanveld biedt immers, vanwege het grote oppervlak aan eenvormige vegetatie, bescherming tegen Vossen. Of eierschudden en -prikken met de afname van Bruine Kiekendieven te maken heeft, is hiermee niet met zekerheid aangetoond. Het tegendeel ook niet!

Gezien bovenstaande bevindingen zou het verstandig zijn als de Provincie Zeeland, die de ontheffing van de Flora- en faunawet voor het schudden en prikken verleent, uitgaat van het voorzorgsprincipe. Zeker als uit onderzoek is gebleken dat, om de ganzenstand in te perken, ingrijpen in de overleving effectiever is dan ingrijpen in de reproductie (van der Jeugd *et al.* 2006).



Het Sieperdaschor gezien vanaf Saeftinghe, met op de achtergrond de Hertogin Hedwigepolder, 5 maart 2006 (Henk Castelijns). *Tidal marsh of Saeftinghe, looking towards a polder, 5 March 2006.*

Een deel van de mislukkingen is het gevolg van predatie door kraaiachtigen. Uit gedragswaarnemingen bij het nest is gebleken dat de Zwarte Kraai de enige soort is die zich regelmatig in de nabijheid van de broedplaatsen ophoudt. Ze zitten vaak in een boom met zicht op de nestplaats en zijn bovendien opgewassen tegen de verdediging van een Bruine Kiekendief (Jaap Poortvliet, Henk Castelijns). De dichtheid van Zwarte Kraaien in Zeeuws-Vlaanderen is hoog. In Midden Zeeuws-Vlaanderen bedroeg de dichtheid 0.94 paren/km² in 1994, 1.9 paren/km² in 2002 en 3.0 paren/km² in 2006 (Castelijns 2003, archief Henk Castelijns). De beste bescherming van Bruine Kiekendieven tegen Zwarte Kraaien behelst het verwijderen van bomen (uitkijkposten) in de nabijheid van broedplaatsen. Uit waarnemingen is gebleken dat een vanuit een boom opererende Zwarte Kraai voor een Bruine Kiekendief moeilijker bij het nest is

weg te houden dan eentje die vanuit de open ruimte aan komt vliegen. Dit voorkomt bovendien ook conflicten met Buizerds die de omgeving vanuit bomen in de gaten houden. Tijdens het posten bij een nest, is verschillende keren waargenomen dat Buizerds de prooi van een naar het nestvliegende Bruine Kiekendief afpakken (Henk Castelijn).

Conclusies

Het aantal broedparen van de Bruine Kiekendief in Zeeuws-Vlaanderen is in de periode 1973-2002 toegenomen van *c.* 2 naar 145-160 paren (waarvan 14% buitendijks). Op het hoogtepunt van deze ontwikkeling broedde 11% van de Nederlandse populatie in Zeeuws-Vlaanderen en was de populatie even groot als die van geheel Vlaanderen. Vanaf 2003 is het aantal broedparen gedaald naar 70-75 in 2009 (39% buitendijks). De afname deed zich uitsluitend voor in het binnendijkse deel van Zeeuws-Vlaanderen. In het buitendijkse Saeftinghe was in ieder geval tot 2007 nog sprake van een toename; voor 2008 ontbreken betrouwbare gegevens en 2009 was geen representatief jaar (zie 'Volledigheid onderzoek' en 'Aantallen en verspreiding').

Uit een vergelijking van door ons onderzochte parameters tussen binnen- en buitendijks broedende Bruine Kiekendieven is, behalve voor de populatietrend, alleen een verschil aangetoond ten aanzien van de geslachtsverhouding van de jongen op het nest. Hiervoor is overigens geen verklaring gevonden en het kan bovendien niet het verschil in populatietrend verklaren. Dat kan wel worden verklaard door het kwaliteitsverschil tussen de binnen- en buitendijkse broedhabitats. Bruine Kiekendieven hebben een sterke voorkeur voor het broeden in Riet. Voorheen werd binnendijks veel gebroed in kleine, meestal verdroogde rietvelden met in de directe omgeving vaak opslag en/of aanplant van bomen. Juist dit soort rietvelden werd als eerste verlaten. Alleen in grote en/of natte rietvelden, vaak op enige afstand van bomen, zijn tegenwoordig nog broedende Bruine Kiekendieven aan te treffen. Dat ze het broeden in veel binnendijkse rietvelden niet meer aanstaat, blijkt ook uit de recente trend om te gaan broeden in graanvelden. Bruine Kiekendieven kunnen vanuit de lucht opererende predatoren en/of voedselconcurrenten van verre zien naderen en zijn dan in staat deze op afstand te houden. Indien belagers vanuit een boom dicht bij de broedplaats opereren, lukt dit vaak niet. Bovendien zullen grondpredatoren in een groot eenvormige graanveld niet zo gemakkelijk op een nest stuiten. Wat voor binnendijkse gebieden voor belagers vanuit de lucht geldt, geldt alleen al vanwege de oppervlakte in versterkte mate voor het buitendijkse Saeftinghe. Bovendien biedt het getij daar bescherming tegen grondpredatoren, zoals de Vos. Ongetwijfeld speelt buitendijks de uitzonderlijk hoge dichtheid aan grondbroeders ook een rol. Een Vos die op zoek is naar voedsel zal daardoor minder snel op een kiekendiefnest stuiten (bufferende werking van groot voedselaanbod).

Onze conclusie is daarom dat de dalende stand van de Bruine Kiekendief in Zeeuws-Vlaanderen vooral wordt veroorzaakt door de slechte staat van de binnendijkse broedhabitats (te droog, te klein en te veel bomen), in combinatie met het sinds de eeuwwisseling sterk in aantal toegenomen aantal Vossen. In recente jaren is de

toegankelijkheid van rietvelden voor Vossen nog sterk verbeterd doordat rietvelden tijdens de vestigingsfase van de Bruine Kiekendief kriskras worden belopen om ganzenlegsels op te sporen en onklaar te maken (in het kader van ganzenbestrijding). Dit gebeurt overigens met een Provinciale ontheffing van de Flora- en Faunawet! Maatregelen om de neerwaartse trend te doorbreken moeten gezocht worden in habitatverbetering en betere bescherming, en niet in afschot van Vossen, Zwarte Kraaien of andere dieren die het de Bruine Kiekendief lastig maken. De auteurs vinden dat laatste vanuit wetenschappelijk en ethisch oogpunt niet wenselijk. Het gaan broeden in graanvelden kan overigens het verlies van geschikte rietvelden niet compenseren. Denk alleen al maar aan maatregelen die moeten worden genomen om uitmaaien tijdens de oogst te voorkomen.



Luchtfoto van links de Hertogin Hedwigepolder, midden het Sieperdaschor en rechts het Verdrongen Land van Saeftinghe tijdens hoogwater. Foto gemaakt in opdracht van Delta NV, omstreeks 2002. Het Sieperdaschor is ontstaan na een dijkdoorbraak: tot dan toe stond het bekend als de Selenapolder, ontstaan in 1966 na afdamming van een stuk schor dat bij de aanleg van een leidingendam van Saeftinghe was afgescheiden. Tijdens een zware storm op 26 februari 1990 brak de dijk door. Sindsdien heeft het getij weer vrij spel. Waar eens cultuurland was, broeden tegenwoordig jaarlijks 4-5 paren Bruine Kiekendief en 300-400 paren van andere vogelsoorten. Op 9 oktober 2009 heeft de Nederlandse regering besloten om de Hedwigepolder terug te geven aan de zee. Ongetwijfeld voor Bruine Kiekendieven een gunstige ontwikkeling. *Aerial view of (left) Hertogin Hedwigepolder, (central) Sieperdaschor and (right) Verdrongen Land van Saeftinghe, about the year 2002.*

Summary

Castelijns H., Van Kerkhoven W. & Poortvliet J. 2010. Trends of the Marsh Harrier *Circus aeruginosus* as a breeding bird in Zeeuws-Vlaanderen. De Takkeling 18: 61-82.

From the 1950s up to and including the early 1970s, Marsh Harriers used to breed in Zeeuws-Vlaanderen (SW-Netherlands) with at most 2 pairs. The species showed an increase from the mid-1970s onwards, culminating at 145-160 pairs (0.19 pairs/km²) in 2000-02 (of which 20-22 pairs in the intertidal marshes of Verdrongen Land van Saeftinghe, the rest in inland polders), then declining to 70-75 pairs in 2009 (0.09 pairs/km²). The decline was restricted to pairs breeding in polders, as the population in Saeftinghe increased to 36 pairs in 2007. The initial increase must have been due to the ban on persistent pesticides in farmland (early 1970s), perhaps coinciding with a decline in human persecution. During the early 2000s, Marsh Harriers bred wherever reedbeds were available, including small, dry reedbeds and rough herbage. The drier and smallest reedbeds were the first to be deserted as soon as the Red Fox *Vulpes vulpes* invaded Zeeuws-Vlaanderen, but the impact of Foxes soon spread across other inland reedbeds as well. The effectiveness of Foxes as predators in dense reedbeds was unintentionally improved by campaigns to cull local geese numbers. To destroy geese nests, reedbeds are intensively searched in mid-March and early April, resulting in disturbance of Marsh Harriers during the settling period and in the creation of paths trampled amidst an otherwise dense and – for Foxes – often impenetrable reedbed. Culling geese is facilitated by the regional government, even though the adverse effects on other fauna are not fully understood.

Although Foxes are also present in the intertidal marshes, the dynamic tidal ecosystem prevents permanent settlement and restricts the use of the area by Foxes. It is thought that the (lack of) safety against – mainly ground – predators explains the differential decline of Marsh Harriers in inland habitats compared to the increase and more stable numbers in the intertidal marshes. At present, Marsh Harriers breeding in inland polders do so exclusively in large and/or wet reedbeds and, increasingly, in cereals (confirmed for the first time in 2007). To improve breeding conditions for Marsh Harriers, reedbeds should be increased in size and flooded. Carrion Crows *Corvus corone* and Buzzards *Buteo buteo*, either as predator or kleptoparasite, can be deterred by removing trees within 300-500 m of reedbeds.

Onset of laying, clutch size, egg size, brood size nor breeding success differed between Marsh Harriers breeding in inland and intertidal sites. In both sites combined, however, the proportion of pairs failing to fledge young has increased from 4-7% in 1995-97 to 30-49% in 2007-09. This trend is not accompanied by a change in clutch size, indicating that local conditions in the pre-laying period have not changed. Interestingly, the interval between early and late starters has substantially increased over the years, from 17-22 days in 1995-97 to 31-45 days in 2007-09. This change may indicate a larger proportion of pairs failing early in the incubation period and producing repeat layings after such failures, or a larger proportion of immature breeding birds (which were shown to delay onset of laying, produce fewer eggs and raise fewer young) in recent years.

Dankwoord

Staatsbosbeheer en Het Zeeuws Landschap verleenden toestemming voor het uitvoeren van onderzoek op de door hen beheerde terreinen. Een aantal landbouwers verleende toestemming voor het betreden van hun grond en werkte indien nodig mee aan nestbeschermende maatregelen. Het ging om de families de Dobbelaere (IJzendijke), Dieleman (Waterlandkerkje), Govaert (Breskens), de Koeijer (Oostburg), Risseeuw (Schoondijke), Risseeuw (Zuidzande), Rozijn (Koewacht), Termootte (Zuiddorpe), Vermue (IJzendijke), de Wael (IJzendijke).

Wannes Castelijns maakte figuur 1 en 3. Rob Bijlsma nam de tekst kritisch door. In totaal leverden 88 personen een bijdrage (zie Medewerkers). Iedereen hartelijk dank.

Medewerkers

Kees Bareman, René Beijersbergen, Erik Blaakman, Hans de Bleijker, Luciën Boerjan, Niek Boons, Cees van Breemen, Henk Bondewel, Bert van Broekhoven, Marc Buise, Jenny Buise-Roegiers, Anton Bun, Huub Bun, Pepijn Calle, Marcel Capello, Henk Castelijns, Jeroen Castelijns, Marlies Castelijns, Wannes Castelijns, Gerard van Daele, Rosita van Daele, Corry Dentz, Walter De Smet, Mark Dieleman, Bob Dierkxs, Jaap Geense, Ludo Goossens, Frank Govaert, Hans van Hage, Peter Heetesonne, George van der Hel, Henk Herman, Mark Hoekstein, Ko van Hoeve, Jan Janssens, Marc Jeurissen, Adri Joesse, Alain Kind, Alfons de Kind, Marion Kindt, Ab Klaassen, Thijs Kramer, Marco Knipping, Ko Koekkoek, Jaap Kolijn, Wim Lansman, Peter Maas, Jean Maebe, Wilfried Mahu, Eddy Matthijs, Ruben Openneer, Jozef van Overmeeren, Adri Paauwe, Luud Persijn, Mark Ploegaert, Sanne Ploegaert, Rob Remmerts, Kees Rijk, Fred Schenk, Andries van der Sloot, Pieter Simpelaar, Alex de Smet, Cyriel Smet, Henny Smet, Rudy Smet, Peter de Smit, Bert Smulders, Mark Snyders, Cor Sol, George Sponselee, Marion Spruit, Johan van den Steen, Eddy Taelman, Eddy Traas, Franklin Tombeur, Stan Van Dievoet, Walter Van Kerkhoven, Hugo Verbruggen, Willy Vink, Jasper Vonck, Bram Vroegindewij, Luc de Wael, Alex Wieland, Petrus van 't Westeinde, Rob van Westrienen, Wim Wisse, Titus Isebaert, Awi de Zwart.

Literatuur

- Bijlsma R.G. 1993. Ecologische atlas van de Nederlandse Roofvogels. Schuyt & Co., Haarlem.
- Bijlsma R.G. 1997. Handleiding veldonderzoek Roofvogels. KNNV Uitgeverij, Utrecht.
- Bijlsma R.G., Hustings F. & Camphuysen C.J. 2001. Algemene en schaarse vogels van Nederland. (Avifauna van Nederland 2). GMB Uitgeverij/KNNV Uitgeverij, Haarlem/Utrecht.
- Bijlsma R.G. 2006. Trends en broedsucces van roofvogels in Nederland in 2005. *Takkeling* 14: 6-53.
- Buise M.A. & Tombeur F.L.L. 1988. Vogels tussen Zwin en Saefinghe. De avifauna van Zeeuws-Vlaanderen. Stichting Natuur- en Recreatieinformatie, Middelburg.
- Bekker J.P., Calle L., Dobbelaar S., Fortuin A., de Kraker K. & Jacobusse M. 2010. Zoogdieren in Zeeland; Fauna Zeelandica deel 5. Het Zeeuwse Landschap, Wilhelminaldorp.
- Castelijns H. 1996-2009 (in serie). Jaarverslag Roofvogelwerkgroep Zeeland 1995-2007. Roofvogelwerkgroep Zeeland. Eigen uitgave: <http://www.roofvogelszeeland.nl>.
- Castelijns H. 2002. In: SOVON Vogelonderzoek, Atlas van de Nederlandse broedvogels 1998-2000. Nederlandse fauna 5: 154-155. Nationaal Natuurhistorisch Museum Naturalis, KNNV uitgeverij & European Invertebrate Survey-Nederland, Leiden.

- Castelijns H. 2003. Kraaiachtigen in Midden Zeeuws-Vlaanderen. Vogeljaar 51: 117-122.
- Castelijns H., Capello M., Poortvliet J. & Janse M. 1986. Vogels van het Braakmangebied. Deel 1. broedvogels. Natuurbeschermingsvereniging de Steltkluut, Terneuzen.
- Castelijns W. & Wieland A. 2005. Broedvogelonderzoek in het Verdrongen Land van Saeftinghe 2004. Stichting Het Zeeuwse Landschap/Natuurbeschermingsvereniging De Steltkluut, Heinkenszand/Terneuzen.
- Dijkstra C. & Zijlstra M. 1997. Reproduction of the Marsh Harrier *Circus aeruginosus* in recent reclamations in the Netherlands. Ardea 85: 37-50.
- Enkelaar H. 1967. De avifauna van West Zeeuws-Vlaanderen 1957-1967. Aldeco nr. 12. Oostakker. Faunabeheer Zeeland. 2007. Eindrapportage eieren prikken 2007. FBE Zeeland, Goes.
- Forsman D. 1993. Roofvogels van Noordwest-Europa. De determinatie van roofvogels: soort, leeftijd en geslacht. GMB Uitgeverij, Haarlem.
- Forsman D. 1999. The Raptors of Europe and the Middle East: A Handbook of Field Identification. Poyser, London.
- Gensbøl B. 1996. Roofvogels van Europa, Noord Afrika en het Midden-Oosten. Schuyt & Co., Haarlem.
- Gensbøl B. 2005. Veldgids Roofvogels. KNNV Uitgeverij, Utrecht.
- Hoyt D.F. 1979. Practical methods of estimating volume and fresh weights birds' eggs. Auk 96: 73-77.
- Jeugd H.P. van der, Voslamber B., van Turnhout C., Sierdsema H. Feige N., Nienhuis J., & Koffijberg K. 2006. Overzomerende ganzen in Nederland: grenzen aan de groei? SOVON Vogelonderzoek Nederland, Beek-Ubbergen.
- Lensink R., Reitsma J.M. & Meijer A.J.M. 2008. Beheerplan Verdrongen Land van Saeftinghe 2009-2020. Rapport Bureau Waardenburg, Culemborg.
- Maebe J. & Van der Vloet H. 1956. De avifauna van het Verdrongen Land van Saeftinghe. Giervalk 46: 151-190.
- Meininger P.L. 1984. Bruine Kiekendief *Circus aeruginosus* als broedvogel in het Deltagebied in 1979-1982. Limosa 57: 81-86.
- Meininger P.L., Berrevoets C.M. & Strucker R.C.W. 1995. Bruine Kiekendieven *Circus aeruginosus* in het Deltagebied in 1979-94. De Takkeling 3(3): 28-31.
- Newton I. 1979. Population Ecology of Raptors. Poyser, Berkhamsted.
- Oosterbaan J. 2004. Faunabeheerplan Zeeland 2005-2009. Deel 1A: Vogels en kleine zoogdieren. Faunabeheerplan Zeeland, Goes.
- Sutens W., Van den Steen J., Vande Weghe J.P. Van Impe J. & Wille H. 1961. De Avifauna van de Braekmanpolder. Giervalk 51: 64-113.
- Vergeer J.-W. & van Zuijlen G. 1994. Broedvogels van Zeeland. KNNV Uitgeverij, Utrecht.
- Van der Krieken B. 2004. Bruine Kiekendief. In: Vermeersch G., Anselin A., Devos K., Herremans M., Stevens J., Gabriëls J. & Van der Krieken B. 2004. Atlas van de Vlaamse broedvogels 2000-2002: 162-163. Mededelingen van het Instituut voor Natuurbehoud 23, Brussel.
- Vlaamse avifauna commissie. 1989. Vogels in Vlaanderen. Voorkomen en verspreiding. Vlaamse avifauna commissie/I.M.P., Bornem.

Adressen:

Henk Castelijns Marollenoord 10, 4553 CP Philippine.
Walter Van Kerkhoven Sportpleinstraat 20, 9130 Kieldrecht (B)
Jaap Poortvliet, Oude Kerkstraat 4, 4501 AD Oostburg.
Correspondentie via: castelijns@zeelandnet.nl

Bijlage 1. Mislukkingsoorzaken van Bruine Kiekendieven in Zeeuws-Vlaanderen. In 20 gevallen stond de oorzaak vast, in 21 gevallen gaat het om een vermoeden. *Causes of failure (probable and confirmed) in Marsh Harrier broods in Zeeuws-Vlaanderen in 1995-2009.*

Mislukkingen met waarschijnlijke oorzaak

- 2001: Gebakkelei met ander paar?
- 2001: Mens, gif? Ouders verdwenen op verdachte locatie. Jongen (leeftijd N6) dood bij nest.
- 2003: Mens? Loopsoren (van vissers?) bij nest.
- 2003: Mens, uitgehaald? Loopspoor naar nest.
- 2004: Mens, gif? Ouders verdwenen en als aas uitgelegde Mol in omgeving. Niet chemisch onderzocht.
- 2005: Vos? Looppaadjes bij nest.
- 2005: Kraaiachtige? Eieren kapot.
- 2005: Mens gif? Ouders verdwenen op verdachte locatie. Jongen (N6) dood op nest.
- 2008: Kraaiachtige? Kapot ei op nest.
- 2008: Mens gif? Ouders verdwenen op verdachte locatie.
- 2008: Kraaiachtige? Eieren kapot.
- 2009: Kraaiachtige? Eieren kapot.
- 2009: Kraaiachtige? Eieren kapot.
- 2009: Slecht weer. Ouders hebben broeden gestaakt na zware hagelbui op 26 mei 2009.
- 2009: Slecht weer. Ouders hebben broeden gestaakt na zware hagelbui op 26 mei 2009.
- 2009: Slecht weer. Ouders hebben broeden gestaakt na zware hagelbui op 26 mei 2009.
- 2009: Slecht weer. Ouders hebben broeden gestaakt na zware hagelbui op 26 mei 2009.
- 2009: Slecht weer. Ouders hebben broeden gestaakt na zware hagelbui op 26 mei 2009.

Mislukkingen met zekere oorzaak

- 1998: Mens. Spuiten rietveld tegen onkruid met trekker.
- 1998: Vos. Bijtsoren jongen (leeftijd N5).
- 1999: Legsel (2 eieren) niet uitgekomen.
- 1999: Vos. Bijtsoren jongen (leeftijd N5).
- 2000: Vrouw dood op nest met eieren.
- 2001: Vrouw dood op nest met jongen (leeftijd N3).
- 2002: Mens. Spuiten rietveld tegen onkruid met trekker.
- 2003: Mens uitgehaald. Loopspoor naar nest.
- 2003: Vrouw dood op nest met eieren.
- 2004: Vrouw dood op nest met eieren.
- 2004: Kraaiachtige. Snavelsoren bij kapotte eieren.
- 2004: Kraaiachtige. Snavelsoren bij kapotte eieren.
- 2005: Kraaiachtige. Snavelsoren bij kapotte eieren.
- 2007: Vos. Loopsoren en bijtsoren jongen (leeftijd N5).
- 2007: Hond of Vos. Loopsoren bij nest.
- 2008: Legsel (2 eieren) niet uitgekomen.
- 2008: Vos. Bijtsoren jongen (leeftijd N5).
- 2009: Vos. Loopsoren naar nest.
- 2009: Vrouw dood op nest met eieren.
- 2009: Vos. Loopsoren bij nest en Vos in rietveld gezien.

Bijlage 2. Samenvattende gegevens van de broedbiologie van Bruine Kiekendieven in Zeeuws-Vlaanderen over 1995-2009. Niet alle gegevens betreffen de volledige periode (zie tekst). *Basic breeding data of Marsh Harriers in Zeeuws-Vlaanderen in 1995-2009.*

Parameter <i>Parameter</i>	Gemiddelde <i>Mean</i>	SD <i>SD</i>	Aantal <i>N</i>
Broedhabitat <i>Breeding habitat</i>			
Riet <i>Phragmites australis</i> (%)	97.9		1256
Zeebies <i>Scirpus maritimus</i> (%)	1.0		1256
Graan <i>Cereals</i> (%)	1.1		1256
Nesthoogte <i>Nest height</i> (cm)	41.9	16.6	403
Water onder nest <i>Water underneath nest</i> (cm)	7.6	9.8	310
Start eileg <i>Onset laying</i>			
Gemiddeld <i>Mean</i>	24 april	12.8	342
1kj vrouw <i>1cy female</i>	2 mei	13.3	41
1-2 kj man <i>1-2 cy male</i>	2 mei	11.6	20
1kj vrouw + 1-2 kj man <i>1cy female + 1-2cy male</i>	6 mei	8.9	7
Legselgrootte <i>Clutch size</i>			
Gemiddeld <i>Mean</i>	4.64	1.21	276
1kj vrouw <i>1cy female</i>	4.03	0.91	35
1-2 kj man <i>1-2 cy male</i>	4.00	0.88	26
1kj vrouw + 1-2 kj man <i>1cy female + 1-2cy male</i>	3.91	0.89	11
Uitgevlogen jongen (gelukke nesten) <i>Fledglings (successful nests)</i>			
Gemiddeld <i>Mean</i>	3.26	1.14	365
1kj vrouw <i>1cy female</i>	2.50	1.08	26
1-2 kj man <i>1-2 cy male</i>	2.60	1.2	20
1kj vrouw + 1-2 kj man <i>1cy female + 1-2cy male</i>	1.89	0.74	9
Geslachtsverhouding (% man) <i>Sex ratio (% male)</i>	53.4	-	535
Leeftijdssamenstelling broedpopulatie <i>Age composition breeding population</i> (%)			
2kj vrouw <i>2cy female</i>	18.5		322
>2kj vrouw <i>>2cy female</i>	81.5		322
2kj man <i>2cy male</i>	1.2		255
3kj man <i>3 cy male</i>	9.7		255
>3kj man <i>>3cy male</i>	89.1		255