

OVER HET VOEDSEL, HET VOORKOMEN EN DE ACHTERUITGANG VAN DE ROEK *CORVUS FRUGILEGUS* IN NEDERLAND

Food, occurrence and decline of the Rook *Corvus frugilegus* in The Netherlands

H. R. FEIJEN *)

INLEIDING

In de jaren 1967, 1968 en 1969 werd onder auspiciën van het Contact-orgaan voor Vogelstudie der K.N.N.V. een inventarisatie van de Roek gehouden. Via een waarnemersnet werden de gegevens over de verspreiding en bestrijding van de Roek in Nederland verzameld. In 1970 heb ik zelf 139 kolonies bezocht. Dankzij o.a. de Directie Faunabeheer werden gegevens over nog 30 kolonies verkregen.

Door medewerking van dr. H. N. Kluyver en dr. C. W. Stortenbeker verkreeg ik de omvangrijke hoeveelheid nagelaten gegevens betreffende de Roek van wijlen de heren J. Kloos en dr. E. van Koersveld. Kloos verrichtte voor de Plantenziektkundige Dienst onderzoek aan de Roekenkolonie in de Groote Otterskooi in de jaren 1943 en 1944. In december 1944 werd hij door de Duitsers gearresteerd en in januari 1945 gefusilleerd. Van Koersveld zette na de oorlog het onderzoek van Kloos voort. Tevens hield hij zich bezig met een omvangrijke literatuurstudie over de Roek. Hij was van plan in Ardea een monografie over de Roek te laten verschijnen. Dit heeft helaas niet zo mogen zijn. In 1957 overleed hij aan de gevolgen van een auto-ongeluk.

De gegevens over voedsel, populatiedynamica, bestrijding en vroegere verspreiding van de Roek zijn in dit artikel verwerkt. Ter completering werd ook enige recente literatuur geraadpleegd en werden diverse tijdschriften doorgenomen voor gegevens over Roeken (speciaal de verspreiding).

Het doel van dit onderzoek was het verzamelen van gegevens over voedsel, populatiedynamica, verspreiding en bestrijding van de Roek, teneinde een antwoord te kunnen geven op de volgende vragen:

- a. Is de Roek in Nederland achteruitgegaan?
- b. Waaraan is deze eventuele achteruitgang te wijten?

Dit artikel is een beknopte weergave van het RIN-rapport, dat over hetzelfde onderzoek is verschenen. Ik wil hier nog eens alle medewerkers aan de inventarisatie dank zeggen, alsmede vele anderen, speciaal diverse medewerkers van het Staatsbosbeheer, die mij aan gegevens hebben geholpen. Mijn bijzondere dank gaat ook uit naar drs. J. Rooth, onder wiens leiding dit onderzoek plaatsvond.

RESULTAAT EN DISCUSSIE

HET VOEDSEL VAN DE ROEK

Het voedsel van de Roek is al zeer lang onderwerp van studie geweest.

*) R.I.N.-mededeling 139.

John Caius (Engeland) schreef in 1555 een boek, waarin hij zich afvraagt of de Roek voor de boer nuttig is, omdat hij ritnaalden eet, of schadelijk, omdat hij fruit en graan eet.

In de 20e eeuw verschenen diverse boeken, artikelen en rapporten over het voedsel van de Roek. De literatuurgegevens heb ik gerangschikt naar land van onderzoek. Aan het einde van dit hoofdstuk worden nog niet eerder gepubliceerde gegevens over het voedsel van de Roek in Nederland behandeld.

Groot-Brittannië

Collinge (ref. Witherby 1938): Uit onderzoek van de magen van 1306 Roeken bleek, dat 59% van het voedsel plantaardig was (granen 35,1%, aardappelen en wortelen 13,4%) en 41% dierlijk (32% insekten en 4,4% wormen). In landbouwgebieden vormen granen het hoofdvoedsel, daarnaast worden ook aardappelen, wortelen, fruit, eikels, walnoten, erwten, bessen en zaden gegeten.

Dierlijk voedsel vormen: larven van Coleoptera, Lepidoptera, Dermoptera, Orthoptera, Hymenoptera, Hemiptera, Diptera en verder Aranea, Chilopoda, Lumbricidae, Mollusca, soms lammetjes en schapen (aas), soms dode vogels, jongen en eieren, kleine zoogdieren.

Anonymus (1948): Uitgaande van de voedselgegevens van Collinge, vooropgesteld, dat diens cijfers correct zijn en voor heel Groot-Brittannië gegeneraliseerd mogen worden, zouden de Roeken per jaar 50.000 ton granen en 7.000 ton schadelijke insekten of andere schadelijke dieren consumeren. Met behulp van een groot aantal waarnemers werden bijna een half miljoen Roeken geteld op de velden, waar zij voedsel zochten. Hiervan werden er 68.506 geregistreerd op stoppelvelden en 73.403 op velden of plaatsen met graaninzaai of graanoogst. Op deze basis is iets meer dan de helft van de berekende 50.000 ton granen een potentieel verlies voor de landbouw. Het totaal aantal tonnen, dat in Groot-Brittannië geproduceerd wordt, ligt tussen de 7.500.000 en 8.000.000.

Er werden 285.269 Roeken op grasland geteld. Er fourageren dus viermaal zoveel Roeken op grasland als op korenvelden. Een Roek voedt zich echter sneller op een graanveld dan op grasland, zodat de waargenomen aantallen misleidend kunnen zijn. Er is geen wetenschappelijk uitsluitsel te geven over nut of schade van de Roek.

Lockie (1954): De Roek zoekt voornamelijk in grasland zijn voedsel. Roeken hebben vooral interesse voor grasland in maart, april en juli. De voorkeur voor geploegd land is zeer variabel. Graan heeft een voorkeur bij de Roeken bij de herfst- en voorjaarsinzaai. Regenwormen werden in 80% der magen gevonden, echter weinig in de periode augustus - oktober en bij droogte. Van het dierlijk voedsel verkregen op grasland bestond 55% in september, 65% in oktober, 95% in november en 97% in december uit aardwormen. Curculionidae werden in de periode augustus - oktober in 27%

der magen aangetroffen. Larvale Diptera werden in mei en juni veel aangetroffen. Eveneens in mei/juni werden veel larven van *Triphaena pronubal* (Noctuidae) gevonden. Andere larvale Lepidoptera werden veel in maart/april gevonden. Granen komen in bijna elke maag in iedere maand voor. In de late herfst werden vlierbessen en eikels gevonden. Het voedsel van de jongen bestaat hoofdzakelijk uit regenwormen (zie Tabel 1).

Tabel 1. Voedsel van Roekejongen verzameld via de halsringmethode in april (Lockie 1954)
Table 1. Food of Rook pulli obtained by the collar methode in April (Lockie 1954).

	aantalspercentages	
	1952	1953
Coleoptera	1	2
Diptera	1	1
Lepidoptera	7	30
Arachnoïda	1	1
Lumbricidae	74	47
Tipulidae	9	-
Graan	7	19

Bij maaganalyse kan een onjuiste indruk van de regenwormenconsumptie worden verkregen. Een regenworm wordt namelijk door de Roek in zijn poot gehouden en in stukjes getrokken, waardoor onverteerde wormresten in de maag moeilijk terug te vinden zijn.

Duitsland

Rörig (1900/02): De inhoud van de magen van 1523 Roeken (waarvan 1204 in het voorjaar verzameld) bestond voor 46,9% uit plantaardige delen, 25,5% uit dierlijke delen en 27,6% uit mineralen (steentjes). De schade van deze 1523 Roeken aan veldvruchten en klein jachtwild bedraagt per jaar RM 13.600. Omdat deze Roeken muizen, aardrupsen, engerlingen en ritnaalden eten kan hun nut gesteld worden op RM 20.400. De 1523 Roeken leverden dus een voordeel op van RM 6.800 per jaar.

Van 612 magen werden in 543 schadelijke insekten, in 91 nuttige insekten en in 122 indifferente insekten aangetroffen. In 2 magen werden resten van jonge haas gevonden, in 6 resten van eieren van Patrijzen, in 3 eiresten van kleine vogels. Resten van een Houtduif, een jonge Fazant, een jonge en een oude vogel en eiresten van een Wilde Eend werden elk één keer aangetroffen. Zelden werden vissen, kreeften, mosselen, kikkers, regenwormen en slakken gevonden. De laatste dieren verteren echter zeer snel.

Groene plantedelen van kiemende granen werden ook aangetroffen. Mais werd 9 × gevonden, boekweit 6 ×, erwten 14 ×, bonen 5 ×, wikke 11 ×, bieten of wortelen 9 ×, aardappelen 81 ×, kersen 12 ×, eikels 6 ×, wortels van kweekgras 8 ×, riet 2 ×, biezen 2 ×, wortelstokjes van houtgewas 3 × en appel, noot, kastanje, houtmoolm, mos, lijsterbessen en twijgpunten ieder 1 ×.

Voedselbestanddelen uit paardemest nemen een belangrijke plaats in (21% van al het plantaardig voedsel was van die oorsprong).

Rörig deed voederproeven en doodde de vogels na verschillende tijden. Engerlingen en Meikevers bleken reeds na 1 uur te zijn verteerd. Van 34 engerlingen waren er na 1 uur nog 2 in de maag aantoonbaar. Muizen waren na 2 uur uit de maag verdwenen. Gezwollen tarwekorrels waren in diezelfde tijd slechts sterk geweekt. Na 2½ uur werd er nog een sterk aangetaste tarwekorrel gevonden, van de andere slechts de hulsjes. Ongezwollen tarwekorrels waren na 2½ uur iets geweekt. Maiskorrels waren nog slechter te verteren: na ruim 4 uur waren ze alleen nog maar in stukjes uiteengevallen. Insekten zijn na opname dus snel verdwenen, terwijl graankorrels nog lang aantoonbaar blijven. Maaganalyses geven dus een onbetrouwbaar beeld van het voedsel.

Gerber (1956): Jongen van 1 tot 4 dagen oud worden vooral met ritnaalden gevoerd, daarnaast met mierepoppen. Vanaf de 5e dag overwegen de kevers.

Roeken kunnen waardevolle hulp bieden bij het bestrijden van plagen, o.a. die van de Dennespinner *Dendrolimus pini*, de Dennespanner *Bupalus pinarius*, de Denne-uil *Panolis flammea*, en de Eikebladroller *Tortrix viridana*. Volgens Briest waren de Meikevers tot ongehoorde aantallen toegenomen, toen een Roekenkolonie ter plaatse uitgeroeid werd.

Drescher nam iets dergelijks waar ten opzichte van ritnaalden en engerlingen. Geyr von Schweppenburg vertelt hoe op zijn bezitting elk jaar de bomen kaal gevreten werden door Meikevers en de klavervelden door engerlingen vernield werden, totdat een Roekenkolonie van ongeveer 1000 nesten hier een eind aan maakte. Pfeifer meldt dat Roeken Coloradokevers nuttigden.

De schade van de Roek wordt van betekenis als deze vogel te talrijk wordt; dan schakelt hij over van dierlijk op plantaardig voedsel.

Rusland

Samorodov (1935): Conclusies van dit onderzoek:

1. Aangezien de Roek een omnivoor is en bij voorkeur dierlijk voedsel gebruikt (zie Tabel 2), waarvan 60 - 95% wordt gevormd door schadelijke insecten, moet hij, onder de omstandigheden van het onderzoek, tot de nuttige vogels worden gerekend.
2. De betekenis van de Roek bij het onderdrukken van insectenplagen is groot.
3. De schadelijke rol van de Roek heeft geen grote betekenis (de in magen gevonden zaden betroffen voornamelijk morszaden).
4. De Roek is schadelijk, indien bepaalde akkers (mais, meloen, zonnebloem) dicht bij Roekenkolonies zijn gelegen.

Rashkevitch (1953): Het voedsel van Roeken van verschillende leeftijden werd onderzocht door de inhoud van 238 magen, die hoofdzakelijk van april

Tabel 2. Gegevens verkregen na analyse van de inhoud van Roekemagen (Samorodov 1935).
 Table 2. Data obtained after analyses of the stomach content of Rooks (Samorodov 1935).

Gebied	Kinelj	Ilek	Oeral	Ilek	Kinelj
Tijd	27/4-4/9 1931	11/9-18/9 1931	19/4-11/7 1931	13/4-9/11 1932	1/4-11/7 1932
Totaal aantal magen	339	11	51	103	50
Aantal magen met:					
Insekten	322	3	35	97	48
Vis	22	1	7	3	2
Vogels	18		2		
Knaagdieren	11		4	1	
Graankorrels	204	10	23	80	11
Mais	11			2	1

tot juli werden verkregen, te analyseren. Elateridae werden in 24% van de magen aangetroffen, Carabidae in 4%, Cerambycidae in 24%, Tenebrionidae in 29%, *Epicometris hirtha* in 9%, *Pentodon idiota* in 21%, *Cetonia aurata* in 27%, Melolonthinae in 19%, overige Scarabaeidae in 15%, *Psolidium maxillosum* in 26%, overige Curculionidae in 7%, Buprestidae in 11%, *Podonta daghestanica* in 15%, geslacht *Meloe* in 4%, geslacht *Lydus* in 11%, *Eurygaster integriceps* en andere wantsen in 5%, Agrotinae in 10%, ondet. Coleoptera in 34%, *Tettigoniiformes* in 17%, Tabanidae in 5%, mierepoppen in 7%, bloedzuigers in 1%, resten van knaagdieren in 10%, resten van hagedissen in 14%, plantaardige resten in 41% (20% mais, 18% haver, gerst of tarwe). Plantaardig voedsel, dat in 41% van de magen te vinden was, vormde slechts 14% van het gewicht van de totale maaginhouden.

Tarwe, haver en gerst werden door de Roeken vermoedelijk langs de wegen opgepikt, bij koren mijten en veel minder algemeen in de velden. Als bewijs hiervoor moge dienen, dat in de magen vaak rotte en gebroken graankorrels te vinden waren. Maiskorrels en maisspruiten halen de Roeken echter uit de grond. Meer dan de helft (62,7%) van het gewicht van de maaginhouden werd gevormd door insecten. Kevers (larven) vormden 92,2% van het gewicht van de insecten.

Conclusies:

1. In het onderzochte gebied is de Roek een nuttige vogel, die een grote hoeveelheid insecten (vooral die massaal optreden) en ook knaagdieren, schadelijk voor land- en bosbouw, verdelgt.
2. Bij het voeren van zijn jongen vernietigt de Roek een grote hoeveelheid insecten, vooral keverlarven, die voor ondergrondse plantedelen schadelijk zijn.
3. Bij aanwezigheid van massale populaties van insecten kunnen de Roeken deze in grote hoeveelheden verdelgen, zoals b.v. werd aangetoond bij ritnaalden, schijnritnaalden, larven van boktorren, imagines van de Zwarte Snuitkever, Neushoornkever en *Epicometis hirta*.

Dementiev e.a. (1954) komen tot soortgelijke conclusies als de bovenvermelde auteurs. Als bijzonderheid kan nog vermeld worden, dat volgens Dementiev een doelmatige bestrijding van de Bietensnuitkever wordt verkregen door Roeken naar de bietenaanplantingen te lokken.

Hongarije

Schenk (1910): Bij een enorme sprinkhanenplaag vielen de Roeken bij zulke massa's in, dat de weiden zwart zagen. Ook een 1000-tal Ooievaars kwam op de sprinkhanen af. Binnen 14 dagen was de sprinkhanenmassa vernietigd.

Szomjas (1923/24): Bij een ritnaaldenplaag (3-4 ritnaalden per maiskorrel) zuiverden Roeken in enkele dagen 6 ha volkomen.

Csörgy (1925/26): De Roek is in de eerste plaats vleeseter (insekten, muizen), pas in de tweede plaats planteneter. Hij vreet speciaal onderaardse insekten en is daardoor nuttig. De Roek komt op geel uitziende planten af vanwege de larven. Door de komst van een Roekenkolonie verdween een Meikeverplaag. Door inkrimping van het Roekenbestand zou een aardrupsenplaag zijn toegenomen.

Csörgy (1927/28): In 200 juni-magen werden gevonden: 3317 schadelijke insekten, 14 indifferente insekten, 2 muizen, 50 kersepitten en $\pm$ 300 ongekemde maiskorrels. In 100 andere juni-magen werden gevonden: 768 schadelijke en 111 indifferente insekten, 21 slakken, 2 muizen, 1 hagedis, 3 kersepitten, enkele gerstekorrels en wat maisfragmenten. Door de Roek worden speciaal de Melolonthinae en Curculionidae (*Cleonus*, *Otiorhynchus*, *Psallidium*) bestreden.

Busits (1927/28): Een suikerbietenveld was hevig besmet met larven van *Agrotis*. Men lokte nu de Roeken door mais uit te strooien op de akker. De Roeken gingen van de mais over op het zoeken naar *Agrotis*-larven. Ze zochten nooit bij suikerbieten met gezonde bladeren. Na 8-10 dagen was er haast geen larve meer te vinden.

Vertse (1943): Een groot aantal magen en braakballen van Roeken werd onderzocht. De verdeling van het onderzochte materiaal over het jaar was zeer ongelijk (vooral uit augustus, september en oktober was weinig materiaal). Bij koude is de Roek meer op plantaardig voedsel aangewezen. Bij toenemende warmte neemt het dierlijk aandeel in het voedsel sterk toe (Tabel 3).

Over het gehele jaar genomen bestaat 59,1% van het voedsel uit dierlijk voedsel en 40,9% uit plantaardig voedsel. Het nuttige deel van het voedsel bedraagt over het gehele jaar genomen 47,3%, het schadelijke 19,6% en het indifferente 33,1%. Schade aan de landbouw alleen kan op 14,4% gesteld worden en het nut op 46,4%, waarmee de Roek tot een nuttig dier is verklaard. De grootste schade treedt op in voorjaar en herfst (bij de inzaai).

Een overmaat van schadelijke insekten (engerlingen en aardrupsen) duidt op het ontbreken van Roeken. De Roek is niet schadelijk voor klein wild. In een kolonie van ongeveer 1.000 paar werden de jongen bijna uitsluitend

Tabel 3. Voedsel, nut en schade van de Roek, gebaseerd op 2366 Roekemaanalyses. Deze tabel is door Van Koersveld samengesteld naar gegevens van Vertse.

Table 3. Food of the Rook, based on analyses of 2366 stomachs. This table is compiled by Van Koersveld according to data of Vertse.

Maand	Plantaardig voedsel	Dierlijk voedsel	Nuttig	Schadelijk	Indifferent
jan.	75,5%	24,5%	20,5%	2,1%	77,4%
febr.	62,4	37,6	30,3	3,9	65,8
maart	46,0	54,0	40,6	14,7	44,7
april	27,8	72,2	56,4	26,6	17,0
mei	23,2	76,8	62,4	26,0	11,6
juni	27,5	72,5	62,4	27,6	10,0
juli	29,9	70,1	60,3	19,0	20,7
aug.	39,0	61,0	45,7	17,0	37,3
sept.	26,8	73,2	61,3	31,5	7,2
okt.	34,9	65,1	49,3	36,2	14,5
nov.	48,8	51,2	42,7	25,0	32,3
dec.	49,3	50,7	35,7	5,7	58,6

gevoerd met rupsen (*Cheimatobia brumata*), die de bomen kaalvraten. De delen van het bos, die naar de kolonie gekeerd waren, waren in een betere conditie. In 1873 werden miljarden Meikevers door duizenden Roeken vernietigd.

Muha (ref. Gerber 1956): In Hongarije werd op 13/8-1914 bij een hevig onweer 70-80% van een kolonie van 6000-8000 Roeken gedood. In de daaropvolgende jaren was er een enorme plaag van de Bietenkever.

Joegoslavië

Gojko Pivar (1965): Bij maagonderzoek van jonge en volwassen Roeken werd vastgesteld, dat ze zowel plantaardig en dierlijk voedsel tot zich nemen, als anorganisch materiaal. In de tijd van het voeren der jongen (april-mei) werd vastgesteld, dat 93-100% van de Roeken dierlijk voedsel gebruikt en 83-98% plantaardig voedsel, dierlijk voedsel overweegt dus. Van het plantaardig voedsel wordt het meest mais gegeten (56%), dan hennep (32%), van het dierlijk voedsel het meest insecten (93-99%).

Van de 109 insectesoorten, die in het voedsel vastgesteld werden, zijn er 57 als schadelijk, 14 als nuttig en 38 als indifferent te beschouwen. De Roeken zijn nuttig door het verdelgen van schadelijke dieren als Elateridae, *Rhyztrogus aeguinotialis*, *Melolontha melolontha*, *Bothynoderes punctiventris* en veldmuizen.

Deze zeer schadelijke dieren bedreigen produkten als tarwe, suikerbieten en mais. In de tijd van herst- en voorjaarsinzaai, de oogsttijd en de tijd van het bewaren der vruchten is er schade aan produkten als mais, hennep, gerst, tarwe, klaver, wikke, druiven, zonnebloemen en meloenen. Nut en schade, aan alle produkten toegebracht, werden precies berekend. Het nut bleek de schade steeds te overtreffen. Bij mais zorgen de Roeken b.v. voor een 7% hogere opbrengst door de vernietiging van Elateridae. Door de verdelging

van muizen is het nut van de Roeken op tarwe-akkers viermaal groter dan de schade. Op grond van deze onderzoeken, moet de Roek als een overwegend nuttige vogel beschouwd worden, die wettelijke bescherming verdient.

België

Visart de Bocarné (1930): In België werden in de periode 1902/05 252 Roekemagen onderzocht. De inhoud was als volgt: 27 magen met graan, 12 magen met graan en insekten, 5 magen met fruit, 25 magen met granen en wormen en/of slakken, 126 magen met insekten en enkele andere dieren, 33 magen met haver afkomstig uit paardevijgen, maisresten, insekten, wormen, slakken en onbepaalde resten, 3 magen met kleine knaagdieren. In de magen werden veel Meikevers (ook larven) aangetroffen, verder *Agriotus striatus*, *Tipula oleracea*, *Cassida nebulosa*, *Agrotis segetum*, *Plusia gamma*, *Polydorus*, *Rhynchites*, en *Phyllobius*. Dit zijn alle schadelijke insekten. Verder werden o.a. nog aangetroffen: *Golossus striatus*, *Carabus auratus*, *Geotrupes aphodias* en *Forficula auricularis*. Hij concludeert dat de Roek niet schadelijk is voor de jacht.

Nederland

De onderstaande gegevens berusten hoofdzakelijk op de resultaten van door Kloos geanalyseerde Roekemagen (ook 46 monsters verkregen via de halsbandmethode), deels door Van Koersveld samengevat en deels door mij. Van de 882 monsters zijn er 341 afkomstig van adulte Roeken uit de periode april 1943 - april 1944 (weinig uit april t/m augustus) en 541 van nestjongen en takkelingen uit mei 1942 en mei/juni 1943 (ook 19 uit mei 1927).

De belangrijkste bestanddelen van de 882 monsters staan in Tabel 4 vermeld.

Tabel 4. Aantallen van de belangrijkste voedselbestanddelen uit 836 Roekemagen en 46 halsbandmonsters.

Table 4. Numbers of the most important food items from 836 Rook stomachs and 46 collar samples.

Plant aardige resten: 20840		Dierlijke resten: 16780	
tarwe	5197	Tipulidae ¹⁾	3221
haver	8165	Lepidoptera ²⁾	2021
rogge	5022	Elateridae	886
gerst	1059	Curculionidae	2948
mais	260	Chrysomelidae ³⁾	504
knolstukjes	897	div. Diptera (—T.)	1742
		Scarabaeidae ⁴⁾	1722
		ondet. Coleoptera ±	3000

¹⁾>½ *Tipula oleracea* ²⁾vnl. *Chareas graminis* ³⁾vnl. *Cassida* ⁴⁾ zeker 435 *Phyllopertha horticola* en zeker 510 *Aphodius* en *Geotrupes*.

Behalve de in Tabel 4 genoemde plantaardige resten, werden ook nog de

volgende gevonden: grasjes, stukjes eikel, enige erwten, bonen, hennepzaadjes, kersepitten, stukjes appel en peer, wortelstukjes, stukjes *Equisetum* en diverse onkruiden. Aan dierlijke resten werden verder nog gevonden; 40 slakken en mossels, 12× eifragmenten, stukjes been, hoorn en vlees, spinnetjes en spinne-eieren, 3 libellen, enige muizen, vissewervels, wormen, 1 schietmot, Tabanidae, Syrphidae, Staphylinidae, Silphidae, Histeridae, Carabidae, Hydrophilidae.

Per monster werden 23,6 plantaardige resten gevonden tegen 19,0 dierlijke. De plantaardige resten bestaan bijna geheel uit graanresten (22,1 van de 23,6 resten). Volgens diverse aantekeningen van Kloos en Van Koersveld is een groot deel van deze graanresten afkomstig van stoppelveelden, dus morsgranen. Deze conclusie trokken ze uit vergelijkingen van de diverse maanden (stijging van de graanresten na de oogstmaanden). Ook werden stijgingen gevonden na de inzaai van granen. Van de dierlijke resten zijn 14 van de 19 resten afkomstig van algemeen als schadelijk beschouwde insecten, nl. Tipulidae, *Ch. graminis*, Elateridae, Curculionidae, Chrysomelidae en Melolonthinae (bij de berekening van het aantal schadelijke insecten is het percentage schadelijke dieren onder de ongedetermineerde Coleoptera gelijkgesteld aan dat onder de gedetermineerde).

Bij de monsters verkregen via de halsbandmethode was het dierlijk aandeel van het voedsel relatief veel hoger dan bij de maaginhouden van de juveniele Roeken (4 p. en 18 d. tegen 21 p. en 24 d.).

Bij de adulte Roeken werden meer plantaardige resten dan dierlijke aangetroffen (35 p. tegen 15 d.). Dit wordt voor een deel veroorzaakt, doordat in de periode april - augustus, waarin het meest insecten worden gegeten, weinig magen van adulte Roeken werden verzameld.

DISCUSSIE OVER DE METHODEN TER BEPALING VAN HET VOEDSEL VAN DE ROEK

Hartley (1948) noemt de volgende methoden ter bepaling van het voedsel van vogels:

- 1) onderzoek kropinhoud,
- 2) maagonderzoek,
- 3) onderzoek darminhoud,
- 4) halsbandmethode bij nestjongen,
- 5) jongen aan het braken maken,
- 6) onderzoek van braakballen,
- 7) onderzoek van de mest,
- 8) verzamelde voedselvoorraden opsporen,
- 9) veldwaarnemingen.

De methoden 6 en 7 zullen bij de Roek een zeer vertekend beeld geven van het voedsel, methode 8 gaat bij de Roek niet op (de Roek verzamelt slechts sporadisch voedsel), en methode 9 vergt te veel tijd en arbeid. De

methoden 2, 3 en 5 kunnen een vertekend beeld geven, doordat het voedsel deels al verteerd kan zijn. Vooral omdat dierlijk voedsel veel sneller dan plantaardig voedsel wordt verteerd, kunnen er foutieve conclusies worden getrokken. Methode 4 is een zeer bruikbare methode, maar kan slechts gedurende enkele weken per jaar worden toegepast. Methode 1 is ook bruikbaar, maar aangezien buiten de broedtijd het voedsel niet of nauwelijks wordt opgekropt, is ook deze methode slechts gedurende een beperkte tijd bruikbaar.

Teneinde een beeld van het voedsel over het hele jaar te verkrijgen, moet dus onderzoek aan maaginhouden worden gedaan. Maaginhoud en kropinhoud dienen direct na het schieten te worden gecontroleerd, de methode van Van Koersveld om de jagers formaline in de geschoten Roeken te laten gieten, is weinig aanbevelenswaardig. Slechte en minder snelle conservatie van de maaginhoud kan tot overwaardering van het plantaardig deel van het voedsel leiden, hetgeen bij diverse onderzoeken ook vrij duidelijk het geval is geweest. Ook moet zorg worden gedragen voor een verdeling van het afschot naar de diverse plaatsen, gelijk aan de verdeling van de Roeken over die plaatsen. Het uur van afschot kan ook van invloed zijn op de maaginhoud. Csörgy (1927/28) zegt hierover, dat, wanneer Roeken een gevulde maag hebben en een poosje geen voedsel zoeken en vervolgens geschoten worden, de dierlijke resten verder verteerd zijn dan de plantaardige. Gezien het feit, dat Roeken van december tot in juli dagelijks minstens enkele uren in de kolonie doorbrengen, kan analyse van in de kolonie geschoten vogels een sterk vertekend beeld geven, wat steeds neerkomt op overwaardering van de plantaardige voedselbestanddelen. (Roeken worden, ook voor maagonderzoek, veel in de kolonies geschoten, omdat dat veel gemakkelijker is dan in het veld).

De methode van maagonderzoek vormt weer een apart probleem. De diverse bestanddelen van de maaginhoud kunnen naar aantal, gewicht en volume worden bepaald. In de bij „Het voedsel van de Roek” genoemde literatuur worden meestal aantalspercentages gegeven. Ook dit kan weer een sterk vertekend beeld van het voedsel geven, waarbij het plantaardig deel sterk wordt overgewaardeerd. Het plantaardig deel bestaat voor het grootste deel uit graanzaden, het dierlijk deel hoofdzakelijk uit keverlarven, regenwormen, rupsen e.d.

De biomassa van de meest voorkomende plantaardige eenheid, het graanzaadje, is geringer dan die van de meest voorkomende dierlijke eenheden. Andere moeilijkheden zijn b.v. dat vrucht vlees, sap e.d. niet in aantallen kunnen worden vastgesteld. Hiervoor zou met volumematen moeten worden gewerkt. Grottere dieren (b.v. vissen) worden meestal slechts vastgesteld aan de hand van enige kleine onderdeeljes. Verder is het de vraag, of men bij het bepalen van gewichten het nat- of het drooggewicht moet bepalen (de verhoudingen kunnen bij de ene methode heel anders komen te liggen, dan bij de andere).

Afgezien van de vraag of het zinvol is om de diverse voedselbestanddelen van de Roek (met name de verhouding plantaardig/dierlijk) zonder meer met elkaar te vergelijken, moet toch gesteld worden, dat het beste met biomassa's kan worden gewerkt. Bij graanzaden is dit gewoon een kwestie van tellen en vermenigvuldigen met de gemiddelde biomassa van de betreffende soorten. Bij de kleinere prooi-soorten kan zonder meer gesteld worden, dat wanneer één specifiek onderdeel (b.v. de kop) in de maag wordt aangetroffen, het hele dier is verorberd. De gemiddelde biomassa's van de diverse rupsen, keverlarven e.d. moeten van elke maand bekend zijn. Bij het aantreffen van onderdelen van grotere dieren en bij vruchteresten (van aangepikte meloenen b.v.) zal de biomassa op arbitraire wijze moeten worden berekend.

DISCUSSIE OVER NUT EN SCHADE VAN DE ROEK I.V.M. ZIJN VOEDSEL

Nut en schade van de Roek kunnen niet bepaald worden door een eenvoudige vergelijking tussen voor de mens schadelijke en nuttige voedselbestanddelen. Dit blijkt b.v. uit het Engelse onderzoek (Anonymus 1948), dat doodloopt op de vergelijking tussen 50.000 ton granen en 7.000 ton schadelijke insecten.

Verder is het dan de vraag, of de voor de mens belangrijke voedselbestanddelen ook werkelijk een schadepost betekenen. Morsgranen zijn b.v. van geen enkel belang voor de mens, waardoor de 50.000 ton graan uit het Engelse onderzoek al tot 26.000 ton wordt gereduceerd. Aan de andere kant leveren schadelijke insecten, op niet-cultuurland verzameld, geen direct voordeel op. Ook al halen de Roeken zaaigranen en schadelijke insecten uit landbouwgebieden, dan kan nog niet door vergelijking van de aantallen iets gezegd worden over het nut en de schade, met andere woorden de economische betekenis, van de Roek. Sommige auteurs hebben geprobeerd nut en schade van de Roek in geld uit te drukken en kwamen daarbij tot een voor de Roek zeer gunstige uitslag (Rörig 1900/02 en Pivar 1965).

De voorkeur van de Roek gaat uit naar grasland, waar zeker geen schade wordt aangericht. Vervolgens hebben geploegd land, stoppelvelden en inzaaivelden de voorkeur. Op inzaaivelden wordt niet meer gefoerageerd zodra het graan een klein stukje is opgekomen. De schade, door de Roek in Nederland aangericht, wordt hoofdzakelijk toegebracht aan de inzaaivelden. Het is echter zeer de vraag of deze velden, nadat de Roeken er zaden hebben uitgehaald, een minder rijke oogst geven. Door de moderne oogstmethoden is de schade toegebracht aan geoogste granen, die nog op het veld staan, te verwaarlozen. Ook door het aanpikken van vruchten kan de Roek schade veroorzaken (b.v. aan meloenen). Een aangepikte vrucht is verder waardeeloos. In het algemeen is, wanneer de velden waar de vruchten groeien

althans niet zeer dicht bij de Roekenkolonies liggen, dit soort schade zeer gering.

Het nut dat de Roek heeft door het eten van schadelijke insekten (en ook wel muizen), is ook moeilijk te bepalen. Kan de Roek door het verdelen van deze dieren inderdaad voor grotere oogsten zorgen, of kan hij de diverse schadelijke soorten op een bepaald niveau houden?

In de literatuur worden in elk geval wel vele voorbeelden gegeven, waaruit overduidelijk blijkt, dat de Roek in staat is bepaalde insektenplagen te bestrijden. De Roek gaat dan helemaal over op het schadelijke insekt, dat in overvloed te vinden is (foerageren volgens zoekbeeld). Het bleek zelfs mogelijk om door het strooien van mais Roeken naar aangetaste velden te lokken, waarop ze prompt de schadelijke insekten hielpen uitroeien. De Roek kan door insekten aangetaste planten herkennen, waarna het plantje wordt uitgetrokken en de insekten er uitgehaald (b.v. ritnaalden in knolrapen). Uit deze voorbeelden blijkt in ieder geval duidelijk, dat de Roek, door één bepaald in overmaat aanwezig dier als prooi te kiezen, een welkome hulp kan zijn bij de bestrijding van insektenplagen, temeer daar hij in groepen foerageert.

De mening als zou de Roek een eierrover zijn, kan op grond van alle voedselonderzoeken en de vele inlichtingen, die ik van kooikers en jachtopzieners kreeg, als onjuist worden beschouwd. De kooikers waren van mening, dat af en toe individuele Roeken eieren roven, maar dat dit zeker geen regel is. Ook zijn enkele gevallen bekend van groepjes Roeken, die zich specialiseerden op in overvloed aanwezige eieren (b.v. vroeger in de Futenkolonies van het Zwarte Water). Bestrijding van Roeken om de stand van kleine zangvogels te bevorderen, is op grond van het voorgaande dan ook zinloos. Uit onderzoek van Van Koersveld is echter wel gebleken, dat de zangvogelstand direct onder de Roekenkolonie minder is dan daarbuiten. Dit komt echter niet door het uithalen van nesten door Roeken, aangezien deze uiterst zelden onder de kolonie op de grond komen. (Jonge Roeken, die uit het nest gevallen zijn, worden niet meer gevoerd; takken bij de nestbouw gevallen worden niet of zeer weinig opgehaald).

Ook de schade door Roeken aan nestelbomen is miniem. Belangrijke schade treedt wel op bij de Blauwe Reiger en de Aalscholver, zoals uit onderzoekingen van Dementiev, Samorodov en Raskevitsch blijkt. Pivar vond dat bij de Roeken 64% van de nesten uit dode takjes was opgebouwd.

De meeste conclusies uit de genoemde werken (zeker de meer recente) luiden, dat de Roek als een overwegend nuttige vogel kan worden beschouwd voor de landbouw en de bosbouw. Hierbij dient dan nog te worden bedacht, dat in de meeste werken het plantaardig deel van het voedsel wordt overgewaardeerd door de methoden van onderzoek. Ook voor Nederland kan gesteld worden, dat de Roek nauwelijks aantoonbare schade aanricht en een nuttige functie heeft als insektenverdelger.

ENKELE GEGEVENS OVER DE POPULATIEDYNAMICA VAN DE ROEK

Volgens diverse auteurs is het aantal eieren van de Roek 3-5, soms 6 en zelden 7 of meer. Lockie (1954) vond bij legfels compleet voor 1 april een gemiddelde van 4,3 stuks en bij legfels compleet na 1 april een gemiddelde van 3,5. Volgens Dementiev (1954) tellen aanvullende legfels (bij het verloren gaan van het eerste legfel) minder eieren. In Tabel 5 staan de resultaten vermeld, die Van Koersveld vond in de Groote Otterskooi. Bij de regelmatig gecontroleerde legfels is het gemiddelde 3,7 en bij de incidenteel gecontroleerde 3,1. Men krijgt bij incidentele controle de indruk van een kleinere legfelgrootte, omdat vrij geregeld eieren van legfels verdwijnen.

Tabel 5. Legfelgrootte van de Roek.

Table 5. Clutch-size of the Rook.

Legfelgrootte	1 ei	2 ei	3 ei	4 ei	5 ei	6 ei
Van begin af aan dagelijks gevolgd 279 legfels	6	39	59	108	63	4
Op willekeurige tijdstippen gecontroleerd 779 legfels	105	138	182	257	92	5

De Roek broedt eenmaal per jaar. Bij het verloren gaan van de eieren worden (kleinere) vervolglegfels geproduceerd. Het broeden begint vanaf het eerste ei. Het asynchrone uitkomen der eieren betekent, dat bij voedseltekort alleen sommige in plaats van alle jongen sterven (Lack 1947). Volgens Lack zou de legfelgrootte bepaald worden door natuurlijke selectie. De meest voorkomende legfelgrootte (bij de Roek het 4-legfel) zou dan de beste broedresultaten moeten geven. Het verloop van de diverse legfelgrootten is weergegeven in Tabel 6, waarin de zeldzame 1- en 6-legfels zijn weggelaten.

Tabel 6. Het verloop van de diverse legfelgrootten van de Roek.

Table 6. Development of the various clutch-sizes of the Rook.

Legfelgrootte	Aantal legfels	Percentage der eieren, dat jongen oplevert				Gem. aantal jongen per nest na 4 weken
		1 w. oud	2 w. oud	3 w. oud	4 w. oud	
2 ei	34	46	44	35	29	0,59
3 ei	51	55	43	33	27	0,80
4 ei	100	59	50	43	36	1,44
5 ei	49	51	40	34	27	1,35

Uit Tabel 6 blijkt, dat de broedresultaten van de 2-, 3- en 5-legfels zowel relatief als absoluut onder die van de 4-legfels liggen.

Volgens Yeates (1934) is het aantal schiere eieren bij de Roek groot. Dementiev (1954) vond gemiddeld 1 onbevucht ei per legfel. Van Koersveld vond op 83 eieren 17 onbevuchte eieren (20,5%). De jeugdsterfte is volgens diverse auteurs groot. Garling (1930) schat het aantal vliegvlugge jongen op hoogstens 10% van de totale populatie. Volgens Burkitt (1935/36) komt er

vlak na het uitvliegen 1,2 à 1,5 jong per Roekenpaar voor, terwijl eind augustus het aantal jonge Roeken nog maar 10% bedraagt t.o.v. de oude Roeken, ten gevolge van grote sterfte onder de jongen in juli en augustus.

Yeates vond in 152 nesten 349 vliegvlugge jongen (2,3 per nest). In een uitgebreide studie over de fluctuatie van het percentage jonge Roeken komen Dunnnett e.a. (1969) tot een percentage van 7 tot 15% eerstejaars Roeken in het broedseizoen. Voor 101 nesten berekende Kloos een gemiddelde van 1,74 jong per nest.

Tabel 7. Inhoud per 100 Roekenesten (bewoond of onbewoond).

Table 7. Content of eggs and pulli per 100 Rook nests (occupied or unoccupied).

Jaar	Aantal geproduceerde eieren	Aantal jongen				
		1e week	2e week	3e week	4e week	5e week
1948	304	225	149	117	108	107
1949	363	213	153	133	111	97
1950	370	227	168	143	123	116
Gemiddeld	346	222	157	131	114	107
Per paar	3,8	2,5	1,7	1,4	1,3	1,2

In Tabel 7 staan de resultaten van wekelijkse controle van 100 à 136 nesten in de Groote Otterskooi. In Tabel 8 wordt de jeugdsterfte vermeld, die in 1948 optrad in de kolonie in de Groote Otterskooi (de kolonie werd op 1000 nesten gesteld, waarvan 11% regelmatig gecontroleerd werd). De gegevens na het uitvliegen werden verkregen door de verhouding oud/jong op de foerageergebieden rond de kolonie te bepalen.

Tabel 8. Jeugdsterfte in de kolonies te Giethoorn.

Table 8. Youth mortality in the rookery in Giethoorn.

Periode	Totale sterfte in de kolonie	Sterfte per dag	Nakomelingschap per 10 broedparen	
			a/h begin van de periode	a/h eind van de periode
15-30 april	1250	83	30	18
1-15 mei	725	48	18	10
16-31 mei	375	24	10	7
1-15 juni	200	13	7	5
16-30 juni	100	7	5	4
1-31 juli	150	5	4	2
1 aug.-lokt.	10	0,16	2	2

Uit de Tabellen 7 en 8 valt af te leiden, dat de sterfte in de eerste levensweken enorm is. In de loop van 15 weken verdwijnt van het nakomelingschap, dat op 15 april aanwezig is, 93%. De grote sterfte eindigt in de loop van de maand juli, daarna stijgen de levenskansen van de jonge Roek aanzienlijk. In 1949, 1950 en 1951 werden nagenoeg gelijke resultaten verkregen als in 1948.

Uit onderzoek van de rechtersvleugels van Roeken door jagers bij de Plantenziektkundige Dienst (P.D.) ingeleverd, vond Kloos een verhouding van 1 juveniele Roek op 10 adulte Roeken.

In het veld vond hij een verhouding van 1 op 8. In Tabel 9 staan de percentages eerstejaars Roeken in de eerste 5 maanden van het jaar, gevonden bij de ingeleverde vleugels. De jonge Roeken zijn in die periode nauwelijks makkelijker te schieten dan de volwassen vogels.

Tabel 9. Percentages jongen, vastgesteld aan de hand van ingeleverde vleugels, bij 5 kraaiachtigen.

Table 9. Percentages of first-year birds, determined from wings handed-in, for 5 Corvidae.

Maand	Roek	Kauw	Bonte Kraai	Zwarte Kraai	Ekster
januari	7	10	38	15	23
februari	6	13	43	19	20
maart	7	11	40	24	19
april	5	12	34	24	21
mei	8	10	--	24	19

Het hoge percentage bij de Bonte Kraai kan ten dele veroorzaakt zijn door de sterkere trekneigingen van jonge Bonte Kraaien. Het lage percentage bij de Roeken wordt niet veroorzaakt doordat jonge Roeken meer wegtrekken dan de oudere.

Dat het percentage jonge Roeken na 1 januari niet meer dan 10% bedraagt, wordt nog eens bevestigd door onderzoek aan leegblijvende nesten. Gemiddeld was over de jaren 1948 t/m 1951 minimaal 12% van de nesten in de Groote Otterskooi leeg. Permanent leeg was over de jaren 1948 t/m 1950 gemiddeld 6,8% der nesten.

Per 100 nesten zijn er dus tussen de 88 en 93 broedparen aanwezig. De lege nesten zijn speelnesten van tweedejaars vogels. Het percentage permanent lege nesten (6,8%) klopt met het percentage van plm. 7% tweedejaars Roeken, dat gevonden werd bij de ingeleverde vleugels. Het aantal nesten van een kolonie geeft dus globaal weer het aantal geslachtsrijpe + niet-geslachtsrijpe Roekenparen. Hieraan kan ik nog uit eigen waarneming toevoegen, dat ongepaarde Roeken ook tot nestbouw kunnen komen, hetgeen ook een reden voor lege nesten kan zijn. In de literatuur wordt in het algemeen gemeld, dat tweedejaars Roeken niet broeden. Een deel van deze Roeken zou zich volgens diverse auteurs echter wel voortplanten.

Opmerkelijk is het reproductieverschil tussen de Roek en de Kauw enerzijds en de Zwarte Kraai, de Bonte Kraai en de Ekster anderzijds (Tabel 9). De levensverwachting van de Roek en de Kauw kan men na het eerste jaar op 9 à 12 jaar stellen, wil de populatie gelijk blijven. Bij de solitaire broeders echter ligt de levensverwachting na het eerste jaar op 3 à 4 jaar, wil de populatie gelijkblijven. Van Koersveld vond dit een wezenlijk verschil tussen de koloniebroeders, waartoe hij ook de Kauw rekent, omdat deze ook een sterke neiging heeft tot gezamenlijk nestelen, en de solitair broedende soorten.

Indien, zoals Kloos en Van Koersveld gevonden hebben, de jaarlijkse reproductie ongeveer 10% bedraagt bij de Roek, moet bij gelijkblijven van de populatie, jaarlijks 10% van de populatie ouder dan 1 jaar sterven. Volgens de formule $(2-m)/2m$ (m =jaarlijkse sterfte) zou de gemiddelde levensverwachting van de tweedejaars Roeken dan $9\frac{1}{2}$ jaar zijn. Indien geen grotere sterfte bij het ouder worden optreedt, zou 40% van de tweedejaars Roeken ouder dan 10 jaar worden.

Tydzewski (1962) vermeldt als hoogste leeftijd, gevonden voor een als nestjong geringde Roek, 19 jaar en 11 maanden.

Lack (1951) berekende aan de hand van ringgegevens van Bourlière een jaarlijkse sterfte bij de Roek van 47%. De terugmeldingen van Bourlière vielen echter in een tijd, dat de Roekenstand in Frankrijk sterk afnam door vervolgingen. Zijn gegevens hebben dus weinig waarde.

In Tabel 10 staan de geslachtsverhoudingen, die Van Koersveld vond bij geschoten Roeken in de verschillende perioden van het jaar. Het hogere percentage afschot van $\sigma\sigma$ in de eerste helft van maart moet toegeschreven worden aan het verzamelen van nestmateriaal en het veelvuldig heen en weer vliegen tussen kolonie en veld, wat hoofdzakelijk door de $\sigma\sigma$ wordt gedaan, die dan ook een grotere kans lopen geschoten te worden. Het veel hogere percentage van de ♀♀ in de tweede helft van maart, april en mei is te verklaren door het feit, dat de ♀♀ dan bijna constant in de kolonie zijn, in tegenstelling tot de $\sigma\sigma$, zodat ze dan een veel groter risico lopen om afgeschoten te worden. Uit de geslachtsverhouding, gevonden in de periode juni-februari, blijkt, dat de werkelijke geslachtsverhouding nagenoeg 1 : 1 is.

Tabel 10. Geslachtsverhouding bij geschoten volwassen Roeken.

Table 10. Sex-ratio in shot adult Rooks.

Periode	Percentage $\sigma\sigma$	Percentage ♀♀	Verhouding $\text{♀♀}/\sigma\sigma$
januari	51,1	48,9	0,96
februari	47,8	52,2	1,09
1e helft maart	57,0	43,0	0,75
2e helft maart	42,7	57,3	1,34
april	35,2	64,8	1,84
mei	30,5	69,5	2,28
juni-dec.	48,3	51,7	1,07

NATUURLIJKE STERFTEFACTOREN BIJ DE ROEK

1. Predatoren

Uttendörfer (1952) vond bij 9000 prooidieren van de Havik 44 Roeken, bij 6.410 prooidieren van de Slechtvalk 27 Roeken, bij 389 prooien van de Buizerd 1 Roek, bij 417 prooien van de Zearend 14 Roeken en op 1611 vogelprooien van de Oehoe 9 Roeken. Van 510 Roeken werden de resten gevonden, terwijl de predator niet te achterhalen was. Andere auteurs noemen als predatoren van de Roek: Havik, Slechtvalk, Laplanduil,

Oeraluil, Ruigpootbuizerd, Bruine Kiekendief, Steenmarter en Boommarter. De drie laatstgenoemden prederen op nestjongen. In Nederland zullen predatoren op het ogenblik slechts een geringe rol spelen.

2. Parasieten

Niethammer (1937) noemt als parasieten op Roeken 4 Mallophaga, 5 Acarina, 7 Trematoda, 3 Cestoda, 9 Nematoda en 1 Acanthocephala. Vertse (1943) meldt dat bij een epidemie, veroorzaakt door de Nematode *Diplo-riaena tricuspis*, in december 1931 een enorme sterfte optrad onder de Roeken. Lockie (1954) zegt, dat vooral ziekte en parasieten verantwoordelijk zijn voor de sterfte bij de Roek. Anonymus (1954) vermeldt, dat vele Roeken lijden aan de gaapziekte, veroorzaakt door de Nematode *Syngamus trachea*, die in de luchtpijp gaat zitten. Een nestjong had 77 paren van deze worm in zijn luchtpijp. Volgens Van Koersveld leden vele jonge Roeken in de Groote Otterskooi aan snot (coryza). Owen (1954) vermeldt, dat jonge Roeken kunnen sterven aan het bloedzuigen door larven van de vlieg *Protocalliphora azurea*. Scholtyseck (1956) vond, dat van 69 Roeken er 42 besmet waren met *Isospora passerum*, die coccidiosis veroorzaakt.

3. Weersinvloeden

Volgens vele auteurs gaan de Roeken in strenge winters sterk achteruit. Voedselgevechten tussen Roeken zijn volgens Lockie (1954) het talrijkst in de wintermaanden. Juist de zwakkere Roeken (lager in de sociale hiërarchie) verdwijnen, hetgeen vergelijkbaar is met het sterven van de jongste jongen in de nesten.

Bij plotseling optredende weersfactoren, als storm en mist, kan van boven zee trekkende Roeken een hoge tol worden geheven (zie b.v. Bannerman 1955).

Ten gevolge van het nestelen in zo hoog mogelijke boomtoppen (oorzaak van dit gedrag vervolgingen door de mens! — tijdens langdurig onderzoek in de Groote Otterskooi gingen de Roeken steeds hoger broeden!) gaan veel eieren bij storm verloren door kneuzing. Deze verliezen worden slechts ten dele weer aangevuld door vervolglegsels. Van Koersveld vond dat van 51 gemerkte eieren er 30 door stormen of andere factoren verdwenen (26 door storm gekneusd). Van de 30 verdwenen eieren werden er 24 door nieuwe vervangen (waarvan ook weer een deel verloren ging). Wie de Roekenesten tijdens storm wel eens heen en weer heeft zien zwiepen in de topjes van hoge beuken, eiken en populieren, zal het niet verbazen, dat hierbij eieren worden gekneusd. Door het broeden in zo hoog mogelijke, nog kale boomtoppen neemt de Roek een vrij unieke plaats in in de Nederlandse avifauna, een voorrecht, dat met een andere vervolgte vogel, de Ekster, enigermate wordt gedeeld. Zwarte Kraai, Vlaamse Gaai en Houtduif zijn ondanks vervolgingen, die echter minder op en rond de nesten zijn geconcentreerd, laagbroeders gebleven.

In het algemeen kan gesteld worden, dat koude voorjaren met veel storm de reproductie van de Roek ongunstig beïnvloeden; dit werd mij b.v. over 1969 van diverse zijden bericht. De aanvangsdatum van broeden blijkt vrij constant te zijn en in sterke mate onafhankelijk van temperatuur en andere weersgesteldheden. De redenen hiervoor zijn me niet bekend (i.v.m. voldoende voedsel voor de jongen?). Ook tijdens het barre voorjaar van 1970 heb ik geonstateerd, dat de Roeken zaten te broeden bij vorst, storm, hagel - en sneeuwbuien. (In Friesland lag op 6 en 7 april 25 cm sneeuw onder de kolonies, terwijl de Roeken al twee weken aan het broeden waren).

VOORKOMEN EN BESTRIJDING VAN DE ROEK IN HET BUITENLAND

Dit hoofdstuk dient om een indruk te krijgen van de bestrijding van Roeken in het buitenland en om een vergelijking te kunnen maken tussen de dichtheden in het buitenland en in Nederland.

Groot-Brittannië

Witherby (1938) noemt voor grote gebieden dichtheden, die variëren van 6/km² in Noord-Wales tot 12½/km² in Upper Thames.

Nicholson (1951) meldt, dat bij de telling van 1944-1946 er 2¼-3 miljoen Roeken in Groot-Brittannië bleken te zijn. Over het gehele land kwamen er 6 paar Roeken per km² voor. In Schotland kwamen verscheidene kolonies met meer dan 1000 nesten voor (1 van 6.085). Het is bij grote kolonies echter vaak moeilijk om uit te maken of het 1 kolonie of een complex van kolonies is (Patterson 1971). Voor de Ythan Valley noemt deze laatste auteur een dichtheid van 24 nesten/km². Diverse auteurs zijn van mening dat de Roek in de eerste helft van deze eeuw in Groot-Brittannië is toegenomen.

In een persbericht van het Ministry of Agriculture van 24 maart 1969 staat dat, hoewel Roeken eerder nuttig dan schadelijk zijn, de schade overweegt waar de concentraties te hoog zijn. Aanbevolen wordt de vooroorlogse methode van gemiddeld 1 jong per nest af te schieten te blijven toepassen. In een ander bericht wordt aanbevolen 60-70% der nestjongen te schieten en eventueel ook nog volwassen Roeken. Tussen 1953 en 1956 zijn volgens Ridpath (1956) ruwweg 1.300.000 Roeken in Engeland geschoten, waaronder echter ook een aantal takkelingen. Op een populatie van 2 miljoen adulte Roeken (plus een onbekend aantal jonge vogels) werden per jaar dus gemiddeld 430.000 exemplaren afgeschoten. Het vergiftigen gebeurt in Engeland op zo'n beperkte schaal, dat het weinig invloed op de Roekenstand kan hebben (Lockie 1954).

Duitsland

Rörig (1900/02) telde in 1898 op staatsgronden (52% van het totale

bosoppervlak) meer dan 200.000 nesten (1 kolonie van 9000 in Poggendorf). Het totaal aantal nesten moet derhalve meer dan 400.000 hebben bedragen.

De Roek heeft deze eeuw in Duitsland diverse ups en downs gekend (o.a. oplevingen na de oorlogen door wapenverbod), maar is volgens vele auteurs (o.a. Niethammer 1937 en Eber 1966) over het algemeen sterk achteruitgegaan. Volgens Pfeifer (1956) wordt de sterke achteruitgang van de Roek niet veroorzaakt door vermindering van zijn biotoop, maar uitsluitend door de mens. Hij meldt voor Oost- en West-Duitsland samen 77.950 nesten in 399 kolonies. In 1960 telde de DDR 180 kolonies met in totaal 13.315 nesten (Mansfeld 1965). Volgens hem wordt de in vergelijking met vroegere tellingen vastgestelde afname veroorzaakt door het kappen van nestbomen, het verstoren der kolonies en het vergiftigen en afschieten van de vogels.

Frankrijk

Volgens Chappelier (1932) zijn er 950 kolonies in Frankrijk. Als bestrijdingsmethoden noemt hij het afschieten van takkelingen, en het vergiftigen van adulte Roeken met strychnine op mais (deze laatste methode wordt al sinds 1916 in Frankrijk toegepast). Ook uitstoten werd in Frankrijk veel toegepast, vooral gedurende de oorlogsjaren. Grote kolonies werden stelselmatig vernietigd. Het vele kappen heeft de nestelgelegenheid aanzienlijk verminderd (Lebourier 1953). In Frankrijk wordt opmerkelijk veel met gif en narcotica (op graan) gewerkt, zoals Lockie (1954) vermeldt.

Hongarije

Csörgy (o.a. 1925/26) meldt diverse gevallen van vergiftiging van Roeken (gifeieren). Een goede bestrijdingsmethode noemt hij het vullen van de buikholte van kadavers met vergiftigd, gemalen vlees. Bij een telling bleek, dat er in Hongarije 300.000 paren broedden (Vertse 1943). Alleen kolonies met meer dan 100 nesten kwamen in aanmerking. In totaal werden 423 kolonies geteld, w.o. 78 groter dan 1000 en 4 groter dan 10.000 (de grootste kolonie telde 16.000 nesten).

België

De Roek broedt in België hoofdzakelijk in het midden en het zuidoosten. In 1928 broedden er volgens Dupond (1947) 8.693 paren in België en in 1946 5.000 à 6.000. De Roeken gingen in de Tweede Wereldoorlog sterk achteruit door de consumptie van jonge Roeken (Verheijen 1948). Volgens het Belgisch Staatsblad van 14 mei 1950 kan de Minister van Landbouw de verdelging bevelen van Raven- en Kraaienkolonies (?), die aan cultuurgewassen aanzienlijke schade toebrengen. De verdelging geschiedt door middel van jachtwapens, door het wegnemen van de nesten en het broed of met behulp van gif.

Zwitserland

In het begin der zestiger jaren hebben voor het eerst Roeken in Zwitserland gebroed (Riggenbach 1969). In 1964 broedden ze voor het eerst in Bazel. Van de 12 nesten werden er echter 11 verstoord wegens klachten over lawaai van omwonenden. In 1968 broedden er ongeveer 100 paar Roeken in Zwitserland. Soms sneuvelen er Roeken bij het gebruik van gifeieren (Gerber 1956).

Rusland

Over het algemeen wordt de Roek, die in Rusland talrijk is, als een nuttige vogel beschouwd en geniet hij bescherming.

Scandinavië

De Roek heeft zich na 1880 o.i.v. de geleidelijke stijging van de voorjaarstemperatuur naar het noorden uitgebreid. Deze uitbreiding is nu tot stilstand gekomen. In Zweden is er nu zelfs sprake van een sterke achteruitgang van de Roek door vervolgingen (med. 1967), ook in Finland gaat de Roek klaarblijkelijk achteruit (Kalela 1938 en Gerber 1956). In Finland waren er in de vijftiger jaren maar 10 kolonies met niet meer dan 500 nesten. In Denemarken is het aantal kolonies tussen 1909 en 1963 (Fog) van 106 naar 220 gestegen. Het aantal nesten bleef echter ongeveer gelijk (ruim 26.000). Dit verschijnsel, dat in diverse landen is opgetreden, wordt waarschijnlijk veroorzaakt door vervolgingen. Volgens Jespersen (1946) geniet de Roek bescherming in Denemarken.

Italië

De Roek is geen broedvogel meer in Italië (Caterini 1955). Ook als overwinteraar is de Roek tussen 1920 en 1950 sterk achteruitgegaan. De laatste kolonies lagen aan de voet van de Alpen.

Oostenrijk

De Roek broedt niet meer in Oostenrijk (Bauer 1951 en med. 1967). Tot 1943 bestond nog een reeks van kolonies in de Donauauen bij Wenen. In 1955 waren er nog enkele broedgevallen. De oorzaak van het verdwijnen is de voortdurende vervolging door de mens. Wintergasten worden nu nog vervolgd (Herrlinger 1966).

Roemenië

Roemenië heeft, zijn rijke folklore getrouw, een merkwaardige manier om Roeken te bestrijden. Puntzakken, die van binnen met lijm en runderbloed zijn bewerkt, worden in de sneeuw geplaatst. Als de Roek in de zak heeft gepikt, blijft deze aan zijn kop kleven. Ook wordt een deel der jonge Roeken vier weken na het uitkomen gedood.

BESTRIJDING VAN DE ROEK IN NEDERLAND

In dit hoofdstuk zullen vooral de landelijke bestrijdingsacties van de Roek behandeld worden. Gegevens over ongeorganiseerde bestrijdingen door b.v. jagers en boeren, dan wel op lager niveau (gemeenten) georganiseerde bestrijdingen, zijn over het algemeen niet meer, of zeer moeilijk te achterhalen. Voor zover dat toch gelukt is, staan deze gegevens in mijn RIN-rapport (Feijen 1970) bij de betreffende kolonies in de kolonielijsten vermeld. In dit hoofdstuk zal er een summiere samenvatting van worden gegeven.

Sinds de invoering van de Vogelwet in 1936 was de Roek een beschermde vogel. Daarvoor was hij ook beschermd, werd althans officieel als nuttig beschouwd. De Roek werd op 1 januari 1943 onbeschermd verklaard, hoewel hij pas bij K.B. van 10 mei 1947 op de lijst van voorwaardelijk onbeschermd vogels is geplaatst. Na 1 januari 1943 begonnen de officiële landelijke bestrijdingsacties tegen de Roek. Sinds 1954 is de Roek in de Jachtwet ondergebracht onder het kopje „schadelijk wild”, hetgeen erop neerkomt, dat de Roek het gehele jaar door onbeschermd is.

Van Koersveld was van mening dat de Roek, die tot 1 januari 1943 tot de beschermde vogels behoorde, voor die tijd niet of nauwelijks bestreden werd. In tegenspraak met deze opvatting is wel de opmerking van De Meyere (1918): „Is het periodiek terugkerende decimeren van roekenkolonies wel een daad, die van veel verstandelijk inzicht getuigt?” Ter ondersteuning van de mening, dat ook vóór 1943 de Roek vaak werd bestreden, zal ik enige gegevens hierover vermelden. Het oudste gegeven, dat ik heb weten te achterhalen, is het uithalen van een kolonie in 1861 in Leiden. De jonge vogels in de kolonies rond Roermond werden volgens Hens (1911) elk jaar in groten getale uit de nesten gehaald. Wolda (1925) betreurde het, dat in de grote steden de kolonies herhaaldelijk werden verstoord. Eijkman (1928) meldt, dat de Roek op het Dortsche eiland door vervolgingen sterk was achteruitgegaan.

In 1942 werd een begin gemaakt met de georganiseerde landelijke bestrijding van de Roek (d.m.v. uitstoten). Dit geschiedde volgens Van Koersveld onder de druk van de moeilijker wordende economische positie van ons land. Vanaf 1 januari 1943 werd een premie van f 0,25 gesteld op het inleveren van rechtersvleugels bij de P.D. (vaak via poeliers). In 1944 werd de premie tot f 0,50 verhoogd. Vanaf september 1944 was het afschot vanwege de oorlogshandelingen praktisch nihil. Vanaf 1 juni 1946 werd weer een geldpremie ingesteld, die spoedig vervangen werd door bonnen voor patronen. Bij inlevering van 10 rechtersvleugels ontving men een bon voor 25 patronen. In de loop van 1948 verzandde dit systeem door de toename van de patronen in de vrije handel.

Uit een rondschrĳven van de P.D. van 25 februari 1946 blijkt, dat kolonies met 50 nesten of minder met rust zullen worden gelaten. De kosten van het

uitstoten van de kolonies zouden voor de helft door de P.D. worden betaald, de andere helft diende door plaatselijke belanghebbenden te worden opgebracht.

Door de P.D. werden nog diverse afweermethoden toegepast en ontwikkeld, w.o. behandeling van zaaigoed met onsmakelijke middelen (teer, Morkitt, Roetex, Morbin, Aavitex) en braakmiddelen, die vooral op de lange duur weinig resultaat opleverden. Verder werden nog diverse mechanische en akoestische afweermethoden toegepast.

Naar aanleiding van de resultaten van het onderzoek in de Groote Otterskooi was Van Koersveld van mening, dat het uitstoten van nesten, gezien de zeer langzame voortplantingssnelheid, vrijwel zinloos was. Hiermee ben ik (afgezien van het feit, dat ik bestrijding van Roeken zeker in Nederland geheel zinloos acht) het niet geheel eens. Het jaarlijks herhaald uitstoten van kolonies doet op den duur geschikte broedplaatsen voor de Roek verloren gaan. Dit is vooral zo desastreus, omdat vestiging op nieuwe broedplaatsen (zo die al beschikbaar zijn) over het algemeen een nog fellere bestrijding ten gevolge heeft.

De methode, die men vervolgens ging toepassen, vooral in de vijftiger jaren en begin zestiger jaren, was de Roeken, als ze net jongen hadden, gedurende één of meer dagen van zonsopgang tot minstens 1 uur na zonsondergang (ook wel 24 uur), liefst tijdens een koude periode, onafgebroken van de nesten te houden. 's Ochtends vroeg werden de jagers onder de kolonie geposteerd en door schieten werden de Roeken van de nesten verjaagd. Wanneer de Roeken de kolonie na de eerste actie niet verlieten, werd deze methode 3-4 weken later herhaald. Hierdoor wordt bereikt, dat eieren en pasgeboren jongen doodgaan, bovendien wordt nog een deel der oude vogels geschoten. Deze methode werd zeer grondig toegepast (vooral bij grote kolonies jaren achtereen). Ook de laatste grote kolonie in Nederland, die in het Coolenbrandersbosch te Avereest (begin zestiger jaren nog 1600 à 1700 nesten) werd enige jaren met deze methode behandeld, met als gevolg dat de kolonie nu nog 102 nesten telt. Het hoofddoel was echter niet het verkleinen van de Roekenstand, maar het verkrijgen van een sterkere spreiding van de kolonies. Kolonies van meer dan 100 nesten dienden gesplitst te worden in kleinere kolonies en kleinere kolonies, die een ongelukkige ligging t.o.v. bepaalde cultuurgronden hadden, moesten verplaatst worden.

Deze bestrijdingen gingen door tot 1965, zoals blijkt uit de gegevens (Feijen 1970). In het rondschrijven van Faunabeheer, n.a.v. de Roekentelling 1959, staat te lezen, dat de kolonie-opgaven voor 10 maart binnen moeten zijn, opdat tijdig met de bestrijding kon worden begonnen. In 1968 ontving ik van Faunabeheer de mededeling, dat georganiseerde bestrijding van Roekenkolonies nog slechts plaatsvond indien:

- a. in de naaste omgeving aanzienlijke landbouwschade optrad;
- b. een kolonie meer dan 200 nesten telde.

Ik zal nu iets dieper ingaan op methodiek en resultaten van de diverse bestrijdingsmethoden.

Afschot

Van Koersveld schatte het afschot voor 1943 op hoogstens enkele duizenden per jaar. In Tabel 11 is weergegeven het aantal bij de P.D. ingeleverde rechtervleugels van Roeken en enige andere soorten. Gezien het feit, dat de Roek rond 1945 $\pm$ 100.000 exemplaren telde, tegen de Zwarte Kraai en de Ekster elk 500.000 (schatting van Koersveld) en de Houtduif 750.000 (Doude van Troostwijk 1964) heeft de Roek relatief de hoogste tol moeten betalen.

Tabel 11. Ingeleverde rechtervleugels in de periode 1943-1949*).

Table 11. Right wings handed-in in the period 1943-1949.

Jaar	Roek	Zw. Kraai	Bonte Kraai	Kauw	Ekster	Houtduif	Holenduif
1943	5676	1326	149	337	22	—	—
1944	1821	665	61	159	—	—	—
1945	—	2	—	—	—	8514	5
1946	5323	4558	136	255	5315	27797	15
1947	7420	4597	2248	12	13200	4746	221
1948	3082	669	461	292	2597	27	298
1949	50	23	4	695	63	—	—

*) In 1943 en 1944 was een premie gesteld op Zwarte Kraai en Roek, in 1946-1948 ook op Houtduif, Ekster en Bonte Kraai. Dat ook andere soorten werden ingeleverd, kwam door de geringe vogelkennis van diverse jagers. Takkelingen zijn niet meegeteld.

Dit komt ongetwijfeld door de veel grotere kwetsbaarheid van de Roek als koloniebroeder. Ook buiten de broedtijd blijkt de Roek makkelijker te schieten dan de Ekster en de Zwarte Kraai. Bij een P.D.-enquête gehouden onder jagers (180 antwoorden) bleek, dat in de maanden juli en augustus de moeilijkheidsgraad van schieten zich tussen Roek, Ekster en Zwarte Kraai verhiel als 3 : 4 : 7. Toch schieten jagers liever Eksters en Zwarte Kraaien; blijkbaar wordt (vooral bij premies) de weg van de minste weerstand gekozen.

De meeste Roeken werden in het broedseizoen geschoten (Fig. 1A). In Fig. 1 is zeer duidelijk te zien, dat de Roek in veel sterkere mate dan de andere soorten in de broedtijd het slachtoffer werd van afschot. Nemen we het gemiddelde maandafschot in de broedtijd en vergelijken we dat met het gemiddelde maandafschot buiten de broedtijd, dan verhouden zich deze twee bij de Roek als 4 : 1, bij de Zwarte Kraai en Ekster als 2 : 1 en bij de Houtduif als 1 : 5. De Houtduif wordt in de broedtijd dus juist met rust gelaten, waarschijnlijk omdat hij vrij verborgen broedt. Een bijkomstig gevolg van het feit dat de Roek het meest in de broedtijd wordt geschoten, is nog dat meer ♀♀ dan ♂♂ worden geschoten (Tabel 10). Het percentage ♀♀ bedraagt 58% van het aantal geschoten exemplaren. Ook bij eerstejaars

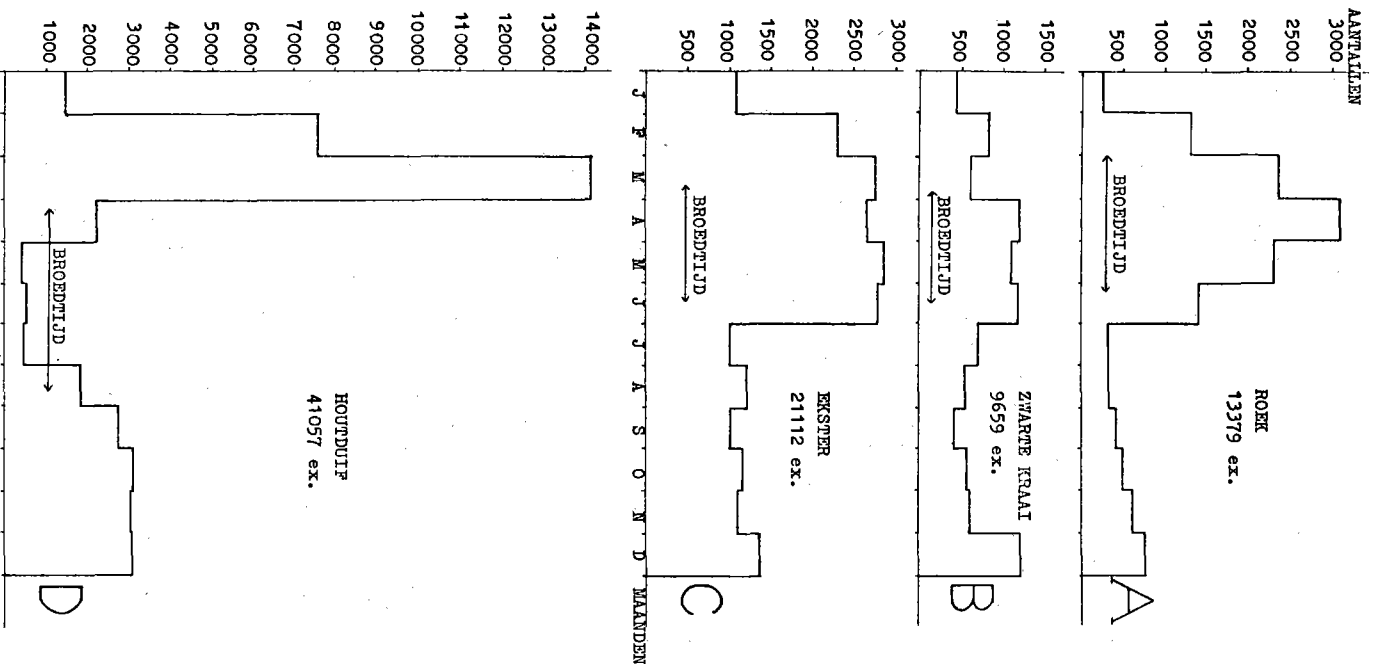


Fig. 1. Aantallen per maand geschoten exemplaren van de Roek (A), Zwarte Kraai (B), Ekster (C) en Houtduif (D) in de jaren 1946-1948.

Fig. 1. Division per month of the numbers of Rooks (A), Carrion Crows (B), Magpies (C) and Woodpigeons (D), shot in the years 1946-1948.

Roeken worden in het begin van de broedtijd het meest ♀♀ geschoten (Tabel 12). Daar het afschot maar ten hoogste 10% van de populatie bedroeg, zal het meer schieten van ♀♀ slechts een geringe invloed op de geslachtsverhouding hebben gehad, maar het vormde toch weer een extra nadelige factor. De veel geringere voortplantingssnelheid, in vergelijking met de andere soorten, is ook een belangrijke reden voor de veel grotere gevoeligheid van de Roek voor afschot (evenals voor nestverstoring).

Tabel 12. Geslachtsverhouding bij geschoten jonge Roeken.
Table 12. Sex-ratio in shot first-year Rooks.

Maand	Percentage ♂♂	Percentage ♀♀
1e helft maart	50,0	50,0
2e helft maart	38,5	61,5
april	28,5	71,5
mei	50,0	50,0

Bij verdere beschouwing van Fig. 1A zien we een stijging van het afschot in de herfst. Dit wordt veroorzaakt door de opening van het jachtseizoen en ook wel door de mindere dekking in het veld. De eerstejaars Roeken geven ook een stijging van het afschot te zien in maart. Het afschot van deze Roeken daalt echter alweer in april, omdat ze dan grotendeels ophouden met nestelpogingen. In juni vertoont het afschot van de takkelingen een top. In de herfst worden de waarschijnlijk onervaren jonge Roeken verhoudingsgewijs meer geschoten dan de oude.

Na 1950 was het afschieten bij de landelijke bestrijdingsacties een onderdeel van de methode om de Roeken een dag of langer van de nesten te houden. Een provinciale actie in Drente leverde 590 Roeken op (premie f 0,75). De landelijke afschotactie in 1963 leverde 1241 Roeken op (premie ook f 0,75).

Het verdere afschieten, ook in deze tijd, draagt meestal een ongeorganiseerd karakter en wordt door jagers, boeren en boswachters bedreven om uiteenlopende redenen: schade aan de inzaai, schade aan eieren en jongen van jachtwild en kleine zangvogels, en overlast. De betekenis van dit afschieten door particulieren en gemeentepersoneel dient zeker niet te worden onderschat. Ook dit niet landelijk georganiseerde afschieten vindt hoofdzakelijk plaats in de broedtijd. In de periode 1967-1970 werd bij minstens 72 kolonies afschot gepleegd. Volgens een mededeling van Faunabeheer werden gedurende de periode april 1969 t/m maart 1970 door jachthandelingen (afschot, vangkooien en chloalose-eieren) 7260 Roeken (ook takkelingen) bemachtigd in Nederland (minus Zeeland, Utrecht en Noord- en Zuid-Holland). Volgens Van Koersveld verlaten per 100 nesten 93 jongen het nest en op 1 oktober zijn er per 100 broedparen nog 20 jongen over. Als we voor 1969 een stand van 10.000 paar Roeken aannemen, houdt dat in dat er 9300 takkelingen waren in 1969 en 2000 eerstejaars vogels per 1

oktober 1969. Het aantal van 7260 door jachthandelingen, bemachtigde Roeken mag dus wel hoog genoemd worden.

Nestverstoring

Het verstoren van Roekenesten is in Nederland ook voor het begin van de landelijke acties veelvuldig toegepast. Vooral in de steden werden regelmatig de kolonies verstoord. Dit gebeurde vooral vanwege het lawaai, dat de Roeken 's ochtends maken, en ook vanwege het bevuilen van straten, paden e.d. met uitwerpselen en takjes. De vele omwonenden van kolonies, die ik in 1970 gesproken heb, waren over het algemeen van mening, dat je snel aan het lawaai van de Roeken went. De meeste klachten over lawaai komen dan ook van mensen, die pas in de omgeving van een Roekenkolonie zijn komen wonen, of van mensen, die bij een nieuwe Roekenvestiging wonen. Naast het verstoren wegens „schade en overlast” werden (en worden) jonge Roeken uitgehaald voor de consumptie.

De methoden van nestverstoring zijn: uitstoten van nesten (al dan niet met inhoud), uithalen van eieren en jongen, schieten door de nesten, het van de nesten houden van de oude vogels met geweren of knalapparatuur e.d. en de vooral in de steden gebruikte methode van het uitspuiten van de nesten door de brandweer.

Voor de oorlog werd naar schatting jaarlijks 5% van het aantal nesten verstoord. Plaatselijk werd het verstoren vaak zeer fervent toegepast. In 1942 werden in Nederland 15000 nesten verstoord (33% van het totaal), in 1943 29000 (60%), in 1944 werd naar schatting de helft verstoord, in 1945 2400 nesten (5%), in 1946 6000 (12%), in 1947 3700 (8%), en in 1948 en in 1949 2400 (5%). Deze landelijke acties bestonden meestal uit het uithalen van de jongen, als ze al wat groter waren.

Het grootste deel van de jongen, dat tijdens de acties in de jaren 1942-1949 werd uitgehaald, is voor consumptie gebruikt. Rond 1945 brachten de jonge Roeken aan de poelier verkocht f 0,10 per stuk op. Van de tijdens de grote actie van 1943 uitgehaalde Roeken werd zelfs een deel ingeblikt (Brouwer 1945). In Limburg (vooral in de omstreken van Roermond, waar de Roek nu bijna verdwenen is) stond de jonge Roek als delicatessie bekend tot zeker 1967.

In de vijftiger en zestiger jaren werd bij het verstoren veelvuldig de eerder genoemde methode gebruikt, waarbij de oude Roeken van de nesten gehouden werden. Ook werden in die tijd de diverse andere verstoringsmethoden door gemeentepersoneel (brandweer), jagers, boeren en kwajongens toegepast (Feijen 1970). Ik ontving over de jaren 1967-1969 over 7 kolonies de mededeling, dat ze verstoord waren door uitstoten of eieren uithalen (1 x uitspuiten).

Een onopzettelijke methode van nestverstoring is het kappen van bomen. Als voor het gekapte bos weer nieuwe bomen worden geplant, komen de Roeken na verloop van jaren vaak weer terug. Helaas werden er in

Nederland de laatste 50 jaar na het kappen van bomenrijen, bosjes en bossen vaak geen nieuwe bomen meer aangeplant. Vooral langs de grote rivieren (Rijn, Waal, Lek en de diverse wateren rond de Zuidhollandse eilanden) verdwenen vele bossen en rijen iepen en populieren voorgoed. Vele door de Roek zeer geapprecieerde broedgelegenheden gingen zo verloren.

Vergiftiging

In dit relaas over opzettelijke vergiftiging van Roeken zal ook enige aandacht worden geschonken aan de onopzettelijke vergiftiging d.m.v. zaadontsmettingsmiddelen e.d. De grens tussen deze twee typen van vergiftiging is niet altijd scherp te trekken, aangezien sommige boeren het gebruik van zaadontsmettingsmiddelen tevens als een goede bestrijdingsmethode tegen zaadetende vogels beschouwen en zelfs op het idee kwamen om deze er speciaal voor te gebruiken.

Van Koersveld was van mening dat gebruik van gif tegen vogels in het algemeen achterwege moet blijven, omdat gif niet selectief werkt, bestrijdingen met vergif zelden effectief zijn, doorvergiftiging kan optreden, en omdat het een uitermate onsympathieke methode is. Hij noemt echter voor bestrijding van kraaiachtigen toch twee redelijk bruikbare methoden; vergiftigde eieren en vergiftigd aas. Toepassingen van vergiftigd aas tegen Roeken zijn me niet bekend, van gifeieren des te meer. Doorgaans werd voor deze eieren fosfor of strychnine gebruikt. Hoewel de gifeieren vaak niet speciaal tegen Roeken worden uitgelegd, zijn Roeken er toch ook het slachtoffer van. Soms worden de eieren echter speciaal tegen Roeken uitgelegd (Feijen 1970). Meestal werd bij dit laatste type bestrijding gewerkt met fosforeieren; volgens Faunabeheer worden tegenwoordig alleen nog chloralose-eieren gebruikt.

De meest gebruikte methode van vergiftiging van Roeken in Nederland (door Van Koersveld dus niet aanbevolen) is het uitstrooien van vergiftigd graan. Gegevens over dit type bestrijding zijn moeilijk te achterhalen, maar dat deze methode veel werd en wordt toegepast en ook een rol heeft gespeeld bij de achteruitgang van de Roek, lijkt mij vrij zeker. Zowel Kloos als Van Koersveld klaagden in brieven over het veelvuldig toepassen van strychnine op mais in de velden rond de Groote Otterskooi. Van Koersveld vond in de jaren, dat hij er werkte, honderden vergiftigde Roeken. Hij vreesde zelfs dat de vergiftigingen het onderzoek zouden gaan beïnvloeden.

De laatste Roekenkolonies in Zeeland zijn verdwenen door het strooien van vergiftigd graan onder de gemeenschappelijke slaappleats. Voor meer voorbeelden van vergiftigingen d.m.v. gif op graan verwijs ik naar het RIN-rapport (Feijen 1970). Bij deze vergiftigingen zijn ook parathion en diverse andere landbouwgiften gebruikt (Mörzer Bruyns 1962).

Uit de literatuur blijkt dat speciaal zaadeters en predatoren het slachtoffer worden van de landbouwvergiften (zaadontsmettingsmiddelen). Het is dan ook niet te verwonderen, dat de Roek voor wie zaad (en ook wel aas) een

belangrijke voedselbron vormt, regelmatig op de lijsten met slachtoffers voorkomt. In het verslag over de vogelvergiftigingen in Drente in 1967 (Ensink 1967) wordt de vondst van 16 Roeken vermeld (tegen b.v. 16 Bonte Kraaien, 15 Zwarte Kraaien en enige duizenden Houtduiven). Ook in Engelse rapporten wordt de Roek regelmatig genoemd als slachtoffer van o.a. dieldrin, heptachloor, BHC, DDE en kwikverbindingen. Ook daar was het aantal vergiftigde Houtduiven een veelvoud van het aantal vergiftigde Roeken (zie ook de vergelijking tussen de Roek en de Houtduif in de appendix).

Roeken worden dus ook het slachtoffer van onopzettelijke vergiftigingen. In het RIN-rapport (Feijen 1970) staan hiervan nog diverse voorbeelden vermeld. In 1966 werden b.v. onder de kolonie te Steenwijkerwold ongeveer 100 Roeken gevonden als slachtoffer van zaadontsmettingsmiddelen. In hoeverre de diverse typen vergiftiging invloed hebben op de toch al geringe reproductie van de Roek is mij niet bekend.

Van andere bestrijdingsmethoden van de Roek noemt Van Koersveld nog Kraaievallen. Deze vangkooien werden in ieder geval nog tot 1970 gebruikt.

DE INVENTARISATIES VAN DE ROEK IN NEDERLAND

De Plantenziektkundige Dienst en later Faunabeheer hebben in de jaren 1924, 1936, 1944 en 1954 een landelijke Roekentelling georganiseerd. Tussen 1954 en 1962 zijn ook diverse tellingen gehouden, waarover echter weinig bekend is. Ook voor 1950 werd in de gegevens van Van Koersveld het aantal nesten opgegeven; dit berustte waarschijnlijk echter op extrapolatie van telling van een aantal kolonies. In Tabel 13 zijn de resultaten van de diverse tellingen gegeven. Van de jaren 1924 en 1936 werden in de aantekeningen van Kloos en Van Koersveld en bij Anonymus (1937) verschillende resultaten gevonden (veroorzaakt door later gebleken onjuistheden, of doordat kolonies vergeten waren).

Tabel 13. Resultaten van de tellingen.

Table 13. Final results of the censuses.

Jaar	Aantal nesten	Beoordeling
1924	30.863	veel te laag
1936	39.350	te laag
1944	45.567	vrij nauwkeurig
1950	52.625	extrapolatie
1954	37.750	vrij nauwkeurig
1959	25.000 (?)	?
1970	9.949	vrij nauwkeurig

In de Tabellen 13 en 14 staan de gegevens, die mij het meest betrouwbaar leken.

De telling van 1924

Deze telling is zowel volgens Van Koersveld als volgens Anonymus (1937)

vrij onvolledig geweest. Betwijfeld wordt of er tussen 1924 en 1936 wel een vooruitgang van 8000 nesten is geweest, o.a. zijn kolonies in Tilburg en Naarden vergeten. Vreemd is ook het geval van de kolonie te Gorssel, die volgens Wolda (1925) 2400 nesten telde, terwijl in De Nederlandsche Vogels gezegd wordt, dat er volgens Van der Meer toen slechts 800 nesten waren. In het eindresultaat van de telling heb ik Van der Meer aangehouden. In Tabel 14 is een specificatie gegeven van het aantal nesten per provincie. In Fig. 2 is de verspreiding van de kolonies in 1924 getekend. Deze kaart is gewijzigd

NEDERLANDSE ROEKENKOLONIES IN 1924

LEGENDA

- ▲ - KOLONIES VAN 6-25 NESTEN
- ◻ - " " 26-50 "
- - " " 51-100 "
- ▲ - " " 101-200 "
- - " " 201-1000 "
- - " BOVEN 1000 "

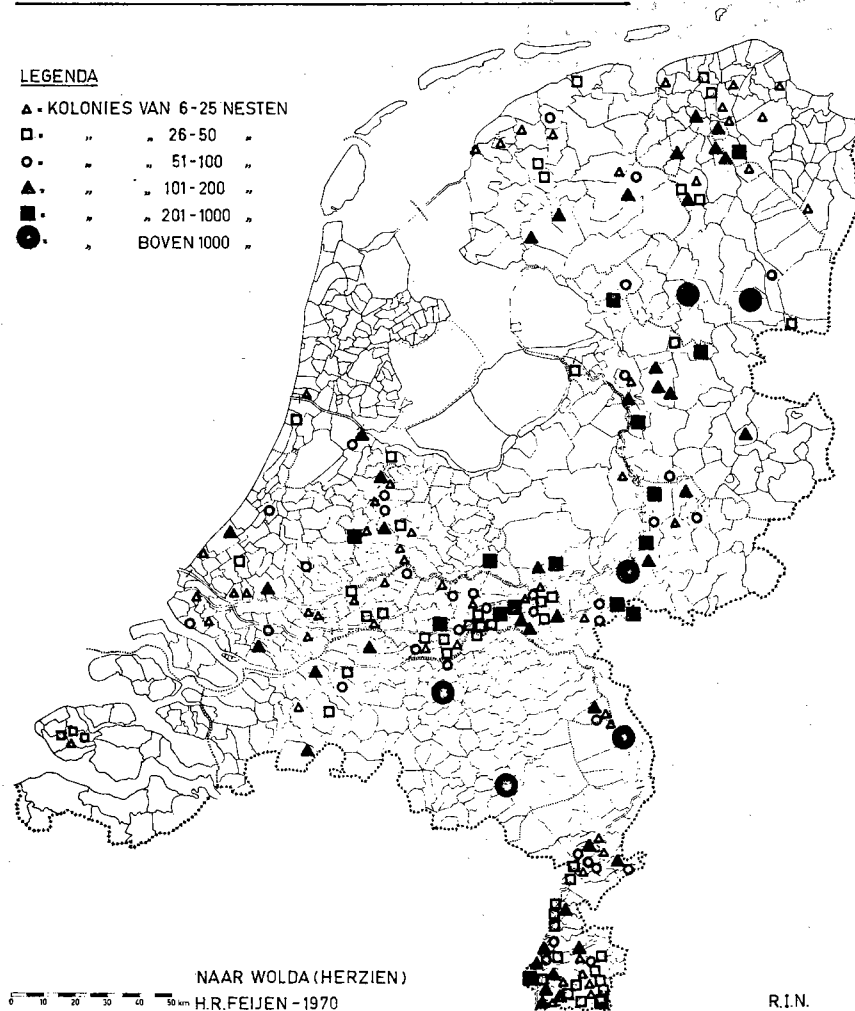


Fig. 2. Nederlandse Roekenkolonies in 1924.

Fig. 2. Distribution of the Rook in 1924 (most probably not complete).

overgenomen uit Wolda (1925); wegens het ontbreken van de bijbehorende kolonielijsten is de indeling van de symbolen iets anders dan bij Fig. 3, 4 en 5.

Tabel 14. Aantal Roekenesten per provincie.

Table 14. Numbers of Rook nests per province.

Jaar	1924	1936	1944	1970
Groningen	1600	2207	1712	499
Friesland	800	1410	1983	1252
Drente	3600	3878	7534	2703
Overijssel	2573	5517	7090	1387
Gelderland	9000	8753	14447	2125
Utrecht	700	1301	2053	367
Noord-Holland	376	615	523	64
Zuid-Holland	1700	2275	2019	161
Zeeland	114	267	140	0
Noord-Brabant	4800	6052	5797	732
Limburg	5600	7075	4269	659

De telling van 1936

Ook deze telling is zeker niet geheel volledig geweest. Na publikatie van de telling zijn er nog enkele aanvullingen gekomen (o.a. van Brouwer), maar er zijn toch enkele gemeenten, die in 1944 grote kolonies hadden, waarover in 1936 geen gegevens bekend waren. In Fig. 3 is de verspreiding van de kolonies getekend. Deze kaart is gewijzigd overgenomen uit Ardea (1937); diverse achteraf bekend geworden kolonies werden bijgevoegd en enige foutieve vermeldingen verwijderd of verbeterd.

De telling van 1944

De telling van 1944 is vrij volledig geweest, al waren er ook wel enige gemeenten met kolonies in 1936, waarover in 1944 geen gegevens werden verkregen. Deze telling werd uitgevoerd onder supervisie van Kloos. Aan de hand van de verspreidingskaart van Kloos werd Fig. 4 gemaakt, waarin enige verbeteringen en aanvullingen zijn aangebracht.

De tellingen van 1950, 1954 en 1959

In 1950 waren er volgens Van Koersveld minimaal 49.750 en maximaal 55.500 Roekenesten in Nederland. Van de telling van 1954 is mij alleen het eindresultaat en een lijst met kolonies met meer dan 200 nesten bekend. Voor 1959 wordt het cijfer 25.000 genoemd (Faunabeheer), maar of dit het aantal Roeken of nesten aangeeft, is niet duidelijk.

De tellingen van 1967-1970

Zoals al eerder gezegd werden de tellingen 1967-1969 verricht via medewerkers, die mij hun waarnemingen stuurden. In 1967 werd bij lange na niet over alle kolonies bericht ontvangen, naar later bleek (de aantallen

genoemd in Feijen 1968 zijn dan ook veel te laag). In 1970 werden alle kolonies waarover ik in 1967-1969 bericht ontving bezocht. Bovendien werden nog diverse gebieden bezocht waarover weinig gegevens waren ontvangen. Langs de grote rivieren werd aan weerszijden gereden. Dit leverde nog enkele onbekende kolonies op. In totaal werden 139 kolonies bezocht. Via o.a. Faunabeheer werden gegevens over nog 30 kolonies verkregen. Ook dank zij de negatieve gegevens, die in de jaren 1967-1969 binnenkwamen, kan de telling 1970 als vrij volledig worden beschouwd. Het

NEDERLANDSE ROEKENKOLONIES IN 1936

LEGENDA

- △ - KOLONIES VAN 3-25 NESTEN
- - " " 26-50 "
- - " " 51-100 "
- ▲ - " " 101-250 "
- - " " 251-500 "
- - " " 501-1000 "
- * - " BOVEN 1000 "

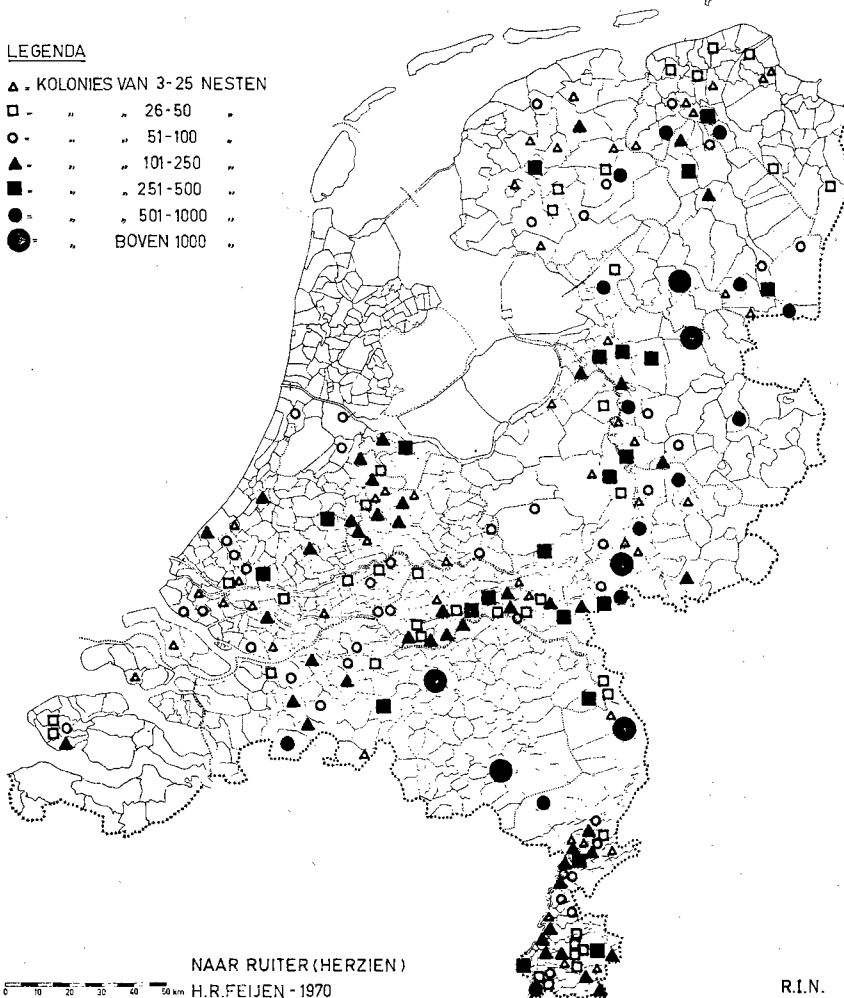


Fig. 3. Nederlandse Roekenkolonies in 1936.

Fig. 3. Distribution of the Rook in 1936.

eindresultaat bedroeg 9.949 nesten, verdeeld over 169 kolonies (Faunabeheer hield het voor 1970 op 10.564 nesten verdeeld over 183 kolonies, en voor 1971 op 11.168 nesten in 177 kolonies). De specificatie per provincie is in Tabel 14 te vinden, de verspreiding in Fig. 5.

ENIGE ALGEMENE ASPECTEN VAN DE HUIDIGE ROEKENKOLONIES

De Roeken broeden zo hoog mogelijk, meestal tussen 15 en 25 meter. Slechts enkele kolonies liggen belangrijk lager, o.a. die in het Naardermeer,

NEDERLANDSE ROEKENKOLONIES IN 1944

LEGENDA

- ▲ · KOLONIES VAN 1 - 25 NESTEN
- · " " 26 - 50 "
- · " " 51 - 100 "
- ▲ · " " 101 - 250 "
- · " " 251 - 500 "
- · " " 501 - 1000 "
- · " BOVEN - 1000 "

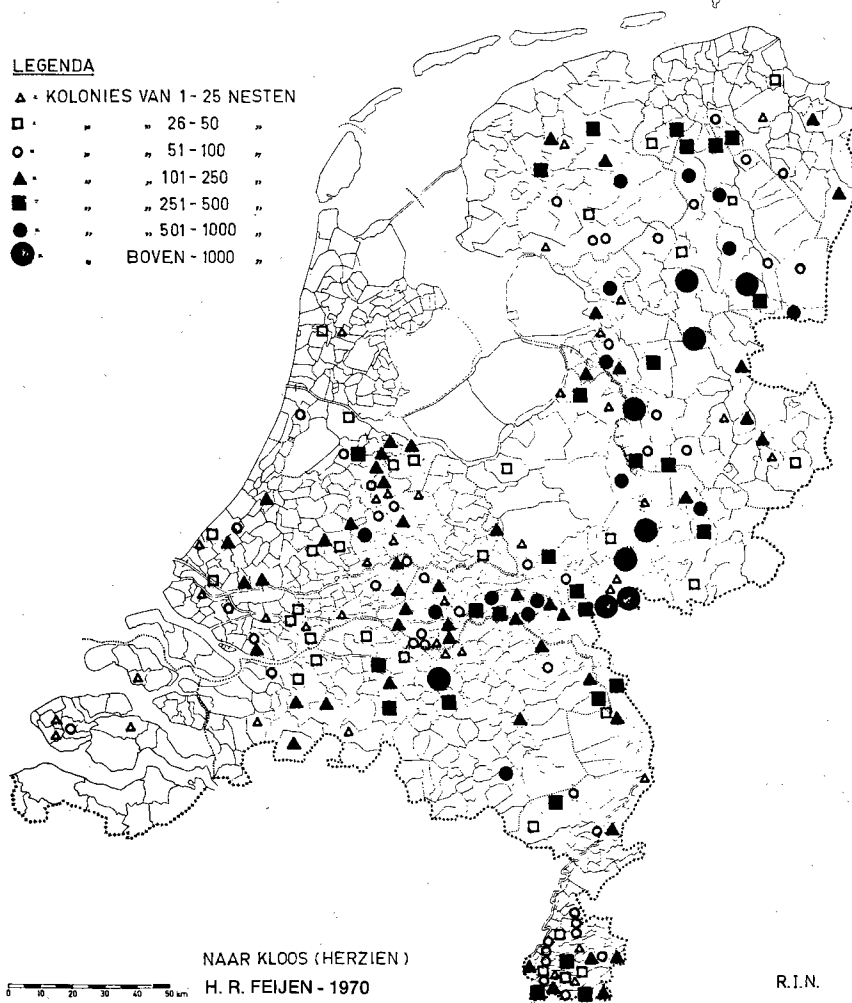


Fig. 4. Nederlandse Roekenkolonies in 1944.
Fig. 4. Distribution of the Rook in 1944.

in Heerewaarden en in de eendenkooien. Gesteld kan worden, dat laag broeden slechts voorkomt bij gebrek aan hoge bomen en bij vervolgingen op andere plaatsen (na vervolgingen in Den Bosch broedden de Roeken zelfs in Meidoorns, Knotwilgen en spoorwegportalen). De lage kolonies liggen meestal geïsoleerd, hetgeen evenals het hoog broeden als een aanpassing aan de vervolging door de mens moet worden gezien.

Van een duidelijke voorkeur voor bepaalde bomen is bij de Roek geen sprake. In 1970 werd gebroed in (achter de naam het aantal kolonies waarin

NEDERLANDSE ROEKENKOLONIES IN 1970

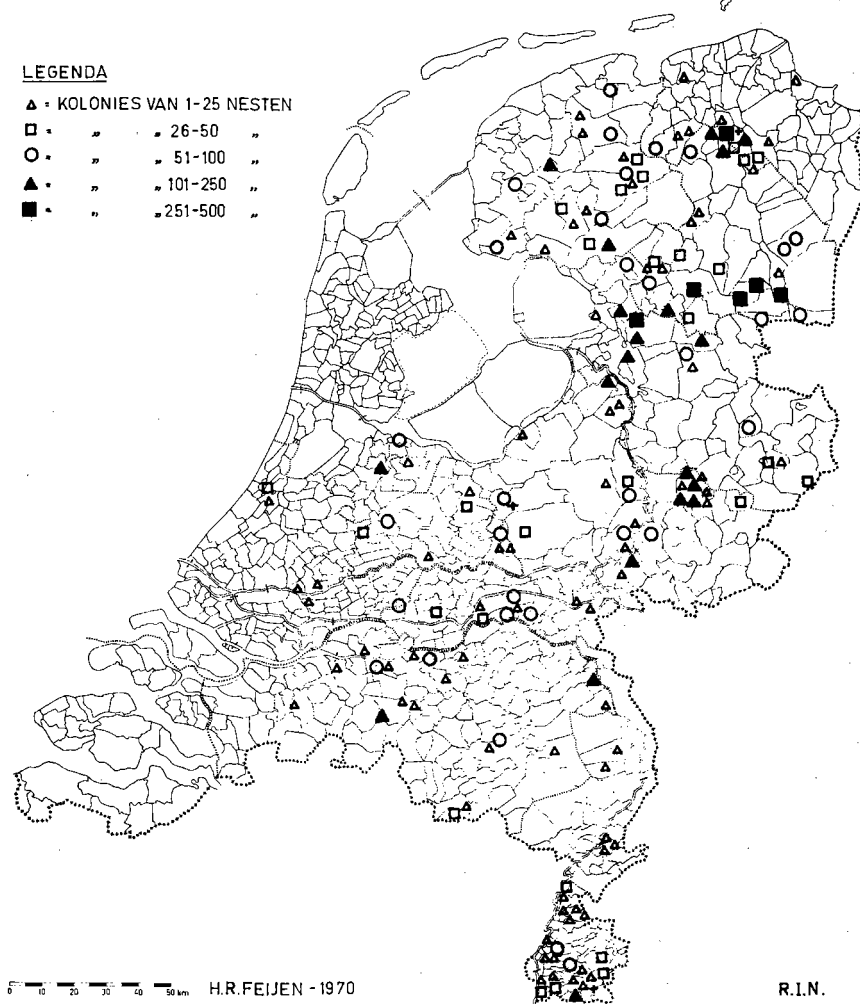


Fig. 5. Nederlandse Roekenkolonies in 1970.

Fig. 5. Distribution of the Rook in 1970.

de boom als nestelboom voorkwam): Eik 83, Beuk 44, Populier 41, Es 13, Linde 9, Els 7, Kastanje 7, Esdoorn 6, Plataan 6, Grove Den 5, Berk 4, Wilg 3, Iep 3, Lork 2, Spar 2, Zilverspar 2, Zwarte Den 2, Acacia 1, Noteboom 1. Slechts enkele kolonies werden in naaldbossen gevonden, o.a. in het Richterenbos, bij de vuilnisbelt van Laren en in Ommeschans.

De voorkeur van de Roek voor riviergebieden, die ook door vele buitenlandse auteurs wordt vermeld, is in Nederland heel duidelijk (Fig. 2-5). Vooral vroeger, toen de Roek hier veel algemener was, was de verspreiding langs Maas, Waal, Rijn, IJssel, Vecht, Amstel, Oude Rijn etc. heel opvallend. Ook nu broeden de Roeken nog langs de grote rivieren, maar ook langs kleine (de Geul) en langs kanalen, meren en plassen. Vaak ligt de kolonie direct aan het water.

Regelmatig komt het voor, dat Roeken en Blauwe Reigers samen broeden (vroeger werd ook samen gebroed met de Aalscholver). In 1970 kwam er bij 14 Roekenkolonies ook een Reigerkolonie voor. De nesten van de twee soorten liggen niet door elkaar heen. In 1970 trof ik ook nog een Ransuil aan, broedend in een Roekenest midden in een kolonie. In een andere kolonie trof ik een broedende Torenvalk aan.

DE ACHTERUITGANG VAN DE ROEK IN NEDERLAND

a. In deze eeuw

Wanneer wij de resultaten van de tellingen van 1924, 1936, 1944, 1950 en 1954 vergelijken met het resultaat van de telling in 1970, kunnen wij constateren dat het aantal broedparen van de Roek sterk is afgenomen. Mede gezien het feit dat de tellingen van 1924 en 1936 minder volledig waren, kunnen wij stellen, dat de Roekenstand in de periode 1924-1944 schommelde tussen de 40.000 en 50.000 broedparen. Aangezien achter de telling van 1950 een groot vraagteken dient te worden gezet, lijkt mij de veronderstelling gerechtvaardigd dat de Roek tussen 1944 en 1954 o.i.v. de landelijke vervolgingen met 10.000 broedparen afnam. Na 1954 ging de Roek nog sneller achteruit, in 16 jaar daalde de populatie met ruim 30.000 nesten. In vergelijking met 1944 is de Roek nu met 80% achteruitgegaan. De achteruitgang heeft over het gehele land plaatsgevonden, zoals uit Tabel 15 blijkt.

Bij beschouwing van Fig. 2-5 valt onmiddellijk op, dat de Roek ten westen van de lijn Amsterdam-Breda als broedvogel praktisch geheel is verdwenen. In Zeeland is de Roek als broedvogel geheel verdwenen, in Noord-Holland bestaat alleen de kolonie in het Naardermeer nog (benevens twee nesten in Ankeveen).

In deze beide provincies is de Roek nooit erg talrijk geweest, mogelijk i.v.m. het zilte karakter (en de daarmee samenhangende insektenfauna?). Ook in Zuid-Holland, waar vroeger veel Roeken hebben gebroed, is de Roek praktisch verdwenen. Verder valt ook de sterke achteruitgang langs de grote

rivieren op. In Groningen is, afgezien van de grote kolonie te Glimmen bij de grens met Drente, de Roek vrijwel geheel verdwenen. Slechts in enkele

Tabel 15. Achteruitgang van de Roek.

Table 15. Percentage of decline per province.

Provincie	% achteruitgang 1944-1970
Groningen	71
Friesland	37
Drente	64
Overijssel	80
Gelderland	85
Utrecht	82
Noord-Holland	88
Zuid-Holland	92
Zeeland	100
Noord-Brabant	87
Limburg	85

streken (Eelde, Zuid-Drente, N.W. Overijssel en Laren/Lochem) komt de Roek nog enigszins talrijk voor, al waren er vroeger in die streken veel meer. Opmerkelijk is ook het verdwijnen, of nagenoeg verdwijnen, van de Roek uit de grote steden als Amsterdam, Haarlem, Leiden, Den Haag, Delft, Rotterdam, Dordrecht, Gouda, Breda, Utrecht, Leeuwarden, Groningen, Assen, Zwolle, Deventer, Den Bosch, Roermond en Maastricht.

In 1924 telden 6 kolonies meer dan 1000 nesten, in 1936 ook 6 (grootste 2122), in 1944 9 (grootste 2240) en in 1954 1 (1723). In 1970 telde de grootste kolonie (De Klencke in Oosterhesselen) 377 nesten. Terwijl er in de jaren 1924, 1936 en 1944 nog gemiddeld 50 kolonies meer dan 200 nesten telden en in 1954 nog 42, waren er in 1970 nog slechts 8 kolonies met meer dan 200 nesten. Ook het aantal kolonies is afgenomen; waren er in 1924, 1936 en 1944 nog gemiddeld 210 kolonies (door het systeem van opgaven per gemeente werden dan nog vaak kolonies samengenomen), in 1970 waren er nog 169 (waarvan 77 met 25 nesten of minder).

De dichtheid van de Roek nam af van $1\frac{1}{2}$ paar per km² in de veertiger jaren tot $\frac{1}{2}$ per km² in 1970. In Groot-Brittannië was in 1946 de dichtheid 6 per km² (Nicholson 1951). Aangezien de Roek in Groot-Brittannië niet schijnt te zijn achteruitgegaan, betekent dit dat er 18 keer zoveel Roeken per km² voorkomen als in Nederland!

b. De achteruitgang in de periode 1967-1970

Helaas werden van de meeste kolonies niet alle 4 jaren gegevens ontvangen. Vergelijken wij het aantal nesten van de kolonies, waarover nauwkeurige gegevens uit 1967 bekend zijn, met de aantallen nesten van diezelfde kolonies in 1970, dan zien wij een afname van 3200 naar 2400 (geen afrondingen!) nesten, dus met 25%. Deze afname is gebaseerd op gegevens over kolonies, die in 1970 30% van de Roekenpopulatie in Nederland telden.

Maken we een zelfde soort vergelijking tussen andere jaren, dan zien we voor 1967-1968 een afname van 23,6% (van 1549 naar 1184), voor 1968-1970 een afname van 12,8% (van 2864 naar 2497) en voor 1969-1970 een afname van 1,5% (van 2501 naar 2462). Vergelijking tussen 1968 en 1969 was bij gebrek aan voldoende gegevens niet mogelijk. Het grootste deel van de afname tussen 1967 en 1970 trad dus op tussen 1967 en 1968, de afname in de periode 1968-1970 was veel minder.

In Zuid-Holland liep, afgezien van de kolonie te Heukelum, waarvan alleen de gegevens uit 1970 bekend zijn, het aantal broedparen terug van 198 in 1967, naar 107 in 1968, naar 78 in 1969 en 72 in 1970. In de periode 1967-1970 verdwenen 2 van de 4 laatste kolonies in Noord-Holland, terwijl nog een kolonie bijna verdwenen is. In 1967 broedden er voor het laatst Roeken in Zeeland.

De afname met 25% tussen 1967 en 1970 houdt in, dat er in 1967 nog slechts ruim 13.000 Roekenparen in ons land hebben gebroed. Na 1966 verdwenen er 58 kolonies. Langs de huidige westrand van de Roekenverspreiding in Nederland (de lijn Dordrecht-Linschoten-Amsterdam) verdwenen 10 kolonies. Verder verdwenen de laatste kolonies in Oost-Groningen en verdwenen veel kolonies in Noord-Limburg, Oost-Brabant, bij Heerlen en aan de Noord-Veluwerand.

CONCLUSIES

Op de vragen, die in de inleiding werden gesteld, kunnen de volgende antwoorden worden gegeven.

- a. De Roek is in Nederland de laatste 25 jaar met ongeveer 80% achteruitgegaan. Ten opzichte van 1967 bedroeg de afname in 1970 25%.
- b. Deze achteruitgang is zeker voor een belangrijk deel te wijten aan vervolgingen. Het speciaal in de broedtijd geconcentreerde afschot en de nestverstoring hebben een funeste invloed gehad op de Roekenstand, temeer daar de Roek slechts een gering reproductievermogen heeft (zie ook de appendix voor een vergelijking tussen de Roek en de Houtduif). Ook opzettelijke vergiftiging heeft zeker een rol gespeeld bij de achteruitgang, terwijl onopzettelijke vergiftiging en het kappen van bomen (vermindering broedgelegenheid) ook het hunne bijdroegen tot vermindering van de Roekenstand.

In verband met het voedsel van de Roek rijst sterk de vraag of er doorslaggevende redenen voor bestrijding bestaan of hebben bestaan. Het tegendeel van schadelijk zijn voor de landbouw is zeker niet onwaarschijnlijk.

Gezien de achteruitgang van de Roek, zijn kwetsbaarheid (koloniebroeder, gering reproductievermogen) en zijn uiterst twijfelachtige schadelijkheid, zou de huidige wettelijke status van de Roek opnieuw bekeken dienen te worden.

SUMMARY

A survey of food studies of the Rook is given. The Rook prefers animal food (larvae of Coleoptera and Lepidoptera, worms etc.). It also eats grain. It is difficult to assess whether the Rook does more good or harm. The balance to be struck is not between the numbers of weights of grains and insects, but between the potential yield of the grain and the harm which the insects destroyed might have done. The source of both kinds of foods must also be known. Most of the papers reviewed consider the Rook as a predominantly useful bird for agriculture and forestry. Evidence is given that the vegetable part of the food has been overestimated in most papers, due to the methods used.

The same conclusion of usefulness of the Rook can be drawn from food studies carried out in the Netherlands by Kloos. The results of his 1943-1944 inquiries are published in this paper. In 836 stomachs and 46 collar samples examined there were 20,840 pieces of vegetable remains and 16,780 of animal origin. Per sample 23.6 vegetable remains were found as against 19.0 animal remains. Most of the vegetable remains were grains (22.1 out of 23.6). However many of them had been eaten off stubble. Most of the animal material (14 out of 19) was of noxious insects.

The mean clutch size of the Rook, found during investigations by Van Koersveld in the Netherlands in the years 1948-1951, was 3.7. Clutches of 4 eggs were found most frequently. The breeding-results of the 4-clutches were better than those of the 2-, 3- and 5-clutches. Mortality of the young was found to be high. In the course of 15 weeks 93% of the offspring present on the 15th of April disappear. After August the percentage of first-year Rooks is about 10%. The percentage of permanently empty nests (6.8%) fits the percentage of second-year Rooks (7%). The sex-ratio is almost 1 : 1.

Several birds of prey and 2 martens are predators of the Rook. Lockie suggests that diseases and parasites are primarily responsible for death among Rooks. The nematods *Diplotriana tricuspidis* and *Syngamus passerum* (gapeworm) are important, as is *Isopora passerum*. Severe winters, cold or stormy springs and sudden storm or fog over sea in the migrating-time are also responsible for deaths.

A survey is given of the occurrence of the Rook and control measures in several countries. A decline in the Rook population has occurred in Scandinavia, East- and West-Germany, France, Belgium, Austria and Italy. These declines are the result of shooting, disturbance of nests and poisoning. The Rook became a new breeding-bird in Switzerland. In Britain the Rook population increased slightly till about 1945. In Britain about 6 pairs of Rooks occur per km². The largest rookeries occur in Hungary (in 1943 a colony with 16,000 nests). Other large colonies were found in Germany (in 1898 a colony with 9,000 nests) and in Scotland (6,085 nests in 1945).

In the Netherlands the Rook was protected till 1942. However before 1942 shooting, disturbance of nests and poisoning were certainly not unusual. In 1942 the large rural fight against Rooks started with disturbance of $\frac{1}{2}$ of the total number of nests. Disturbance of nests was repeated yearly till 1950. In 1943 29,000 nests were disturbed ($\frac{1}{2}$ of the total).

From 1943 till 1949 a premium was paid for shooting adult Rooks. A total of 23,372 Rooks were shot during those years. Most Rooks were shot during the breeding-time, by contrast with other noxious birds like Woodpigeon, Carrion Crow and Magpie. Proportionally more Rooks were killed than Woodpigeons, Carrion Crows and Magpies, although hunters prefer to shoot the last two and although the Woodpigeon is considered to be more harmful. This high proportion is due to the vulnerability of Rooks as colonybreeders. Because of the shooting in the rookeries 58% of the killed Rooks were females (in May the percentage of females was 69.5%).

Between 1950 and 1965 the method used during the rural campaigns was as follows. The Rooks were kept from their nests by shooting at the time that the nestlings were small. This was done for 24 to 72 hours and preferably during cold weather. If the Rooks did not leave the colony, the method was repeated 3 weeks later. This method was employed, especially for large colonies, for several consecutive years.

Besides rural campaigns, local action in the form of shooting, disturbance of nests and poisoning took place and still takes place. Poisoning was usually carried out with poisoned grain (using strychnine, parathion, etc.). Between April 1969 and March 1970 7260 Rooks were shot or poisoned in the eastern parts of the Netherlands. Rooks also fall victim to 'unintentional' poisoning from e.g. seeddressings.

In the Tables 13 and 14 the results of several censuses can be seen. The numbers recorded for

1924 and 1936 are probably too low and the result for 1950 is just an extrapolation. The distribution of the colonies is shown in the Figures 2—5. The preference for areas near water is quite obvious.

Between 1944 and 1970 the Rook population fell to 20% of the 1944 population. In the period 1967—1970 the population fell by 25%. The Rook has disappeared from the western parts of the Netherlands. In 1944 there were still 9 colonies with over 1000 nests (one with 2240 nests). In 1970 the largest rookery had 377 nests. The density of the Rook is now only 1 pair per 3 km².

The decline of the Rook in the Netherlands is for the greater part the result of control operations. Disturbance of nests and shooting in the breeding-time have been especially effective. Poisoning (both intentional and accidental) has also played a part. The reduction of numbers of suitable places for rookeries is also responsible.

As there is no evidence for harmfulness of the Rook, its protection is recommended.

LITERATUUR

- Anonymus. 1937. De sterkte der roekenkolonies in 1936. *Ardea* 26: 202—207.
 Anonymus. 1948. Rook Investigation A.R.C. report. Agriculture LV: 20.
 Anonymus. 1954. Adv. Booklet 12. I.C.I. Game services 15. Fordingbridge.
 Bannermann, D. A. 1955. The birds of the British Isles. Oliver & Boyd, Edinburgh.
 Bauer, K. e.a. 1951. Verzeichnis der Vögel Österreichs. Eisenstadt.
 Brouwer, G. A. 1945. Broedvogels 1943. *Ardea* 33: 137—202.
 Busits, J. 1927/28. Die Verwendung von *Corvus frugilegus* zur Insektenvertilgung. *Aquila* 34/35: 452.
 Burkitt, J. P. 1935/36. Young Rooks, their survival and habits. *British Birds* XXIX: 334—338.
 Caterini, F. 1955. In chiesta sul corvo comune (*Corvus frugilegus* L.) in Italia. *Rivista Ital. Orn.* 25: 85—105.
 Chappelier, A. 1932. Le freux *Corvus frugilegus* L. *L'Oiseau et la Rev. fr. d'Orn.* 2: 535—542.
 Csörgey, T. 1925/26. Ergebnisse der Krähenvertilgung mit der Giftmethode. *Aquila* 32/33: 240—243.
 Csörgey, T. 1927/28. Beiträge zur Juni-Nahrung der Saatkrähe. *Aquila* 34/35: 321.
 Dementiev, G. P. e.a. 1954. Ptizy Sowjetskogo Sojuza V. Sowjetskaja Nauka Moskou.
 Doude van Troostwijk, W. J. 1964. Some aspects of the Woodpigeon population in the Netherlands. *Ardea* 52: 13—29.
 Dunnet, G. M. e.a. 1969. Ecological studies of the Rook in North-East Scotland. *J. appl. Ecol.* 6: 459—473.
 Dupond, Ch. 1947. Nouveau relevé des corbeautières de la Belgique. *Le Gerfaut* XXXVII: 92—97.
 Eber, G. 1966. Der Saatkrähenbestand in Nordrhein-Westfalen in den Jahren 1956—1965. *Abh. Landesmuseum. Nk. Münster* 28: 3—32.
 Ensink, H. J. A. e.a. 1967. Verslag betreffende de vergiftiging van vogels in de provincie Drenthe in het voorjaar van 1967.
 Eykman, C. 1928. Avifauna van het Dordtsche eiland. *Org. CNV* IV: 3.
 Feijen, H. R. 1968. Verslag van de roekeninventarisatie 1967. *Het Vogeljaar* 16: 524—526.
 Feijen, H. R. 1970. Een analyse van de achteruitgang van de Rook in Nederland. *R.I.N.-rapport*.
 Fog, M. 1963. Distribution and food of the Danish Rooks. *Danish Rev. Game Biol.* 4: 61—110.
 Garling, M. 1930. Einige Beobachtungen über das Verhalten und das Brutgeschäft der Saatkrähe. *Beitr. Fortpflanzungsbiol. der Vögel*. VI: 51—53.
 Gerber, R. 1956. Die Saatkrähe. *Neue Brehm-Bücherei* Heft 181. Wittenberg.
 Hartley, P. H. T. 1948. The assessment of the food of birds. *Ibis* 90: 361—381.
 Herrlinger, E. 1966. Ein Beitrag zur Nahrungsbiologie im Marchfeld überwinternder Saatkrähen. *Egretta* 9: 55—60.
 Hens, P. A. 1911. Avifauna der omgeving van Roermond. *CNV jbr.* 1: 21.
 Jespersen, P. 1946. The breeding birds of Denmark. Munksgaard, Kopenhagen.
 Kalela, O. 1938. Über die regionale Verteilung der Brutvogelfauna im Flussgebiet des Kokemaenjoki. *Ann. Zool. Soc. Zool. Bot. Fenn. Vanamo* 5: 1—291.
 Kloos, J. Aantekeningen 1943—1944.
 Koersveld, E. van. Aantekeningen 1946—1956.
 Lack, D. 1947. The significance of clutch size. *Ibis* 89: 302—352.

- Lebeurier, E. 1953. Le Corbeau freux *Corvus frugilegus* L. dans le finistère. L'Oiseau et la Rev. fr. d'Orn. 23: 172—212.
- Lockie, J. D. 1954. D. Phil. Thesis. Balliol College.
- Mansfeld, K. 1965. Saatkrähen-Zählung in der D.D.R. Falke 12: 4—9.
- Meyere, J. F. L. de. 1918. Een en ander naar aanleiding van mijn Roek. Ardea 7: 78—93.
- Mörzer Bruyns, M. F. 1962. De massasterfte van vogels in Nederland door vergiftigingen met bestrijdingsmiddelen in het voorjaar van 1960. Landbouwk. Tijdschrift 74: 578—588.
- Nicholson, E. M. 1951. Birds and men. London.
- Niethammer, G. 1937. Handbuch der deutschen Vogelkunde 1. Akademische Verlagsgesellschaft, Leipzig.
- Owen, D. F. 1954. Protocalliphora in Birds' nests, British Birds 47: 236—243.
- Patterson, I. J. e.a. 1971. Ecological studies of the Rook in North-East Scotland. Dispersion. J. appl. Ecol. 8: 815—833.
- Pfeifer, S. e.a. 1956. Nachr. bl. Deutschen Pflanzenschutzdienstes 8: 129.
- Pivar, G. 1965. Die biologisch-ökonomische Bedeutung der Saatkrähe für die Getreidekulturen in Ost-Slawonien. Larus 16/18: 159—280.
- Rashkevitch, N. A. e.a. 1953. Over de oecologie en de betekenis van de Roek in de omstandigheden van landbouwbedrijven, die het beschermende bosstroken-systeem toepassen (titel vertaald), Zoologitskij Journal XXXII: 1241.
- Ridpath, M. G. e.a. 1956. Agric. Rev. 2: 39.
- Riggenbach, H. E. 1969. Die Saatkrähe als neuer Brutvogel der Schweiz. Schweizer Naturschutz XXXV: 60—64.
- Rörig, G. 1900/02. Arb. Kaiserl. Biol. Anstalt Land- und Forstwirtschaft I: 1, 271, 285.
- Rydzewski, W. 1962. Longevity of ringed birds. The ring 3: 147—152.
- SaA. W. 1935. De Roek, gegevens betreffende de biologie en de betekenis voor de landbouw (titel vertaald). Bull. Soc. Nat. Moscou XLIV: 341.
- Schenk, J. 1910. Von der Vogelwelt verhinderte Heuschreckenplage. Aquila 17: 258—261.
- Scholtyssek, E. e.a. 1956. Die Coccidiose der Vögel. Vogelwelt 77: 161—175.
- Szomjas, L. 1923/24. Saatkrähe und Drahtwürmer. Aquila 30/31: 330.
- Uttendörfer, O. 1952. Neue Ergebnisse über die Ernährung der Greifvögel und Eulen. Eugen Ulmer, Stuttgart.
- Verheyen, R. 1948. Vogelbescherming in België. Ardea 50: 208.
- Vertse, A. 1943. Verbreitung und Ernährungsweise der Saatkrähe sowie deren Landwirtschaftliche Bedeutung in Ungarn. Aquila 50: 208—248.
- Visart de Bocarné, F. 1930. Note sur les Corbeaux Freux. Le Gerfaut 20: 1 en 129.
- Witherby, H. F. e.a. 1938. The Handbook of British Birds 1. Witherby, London.
- Wolda, G. 1925. Roekenkolonies in Nederland 1924. Ardea 14: 44.
- Yeates, G. K. 1934. The Life of the Rook. London.

APPENDIX

Het is interessant om een vergelijking te maken tussen de Roek en de Houtduif, twee vogels, die beide in de Jachtwet staan en beide bestreden zijn. In Tabel 16 zien we, dat de Houtduif, die vele malen talrijker is dan de Roek, in het geheel niet van bestrijding te lijden heeft gehad, in tegenstelling tot de Roek. De Roek is door zijn grote kwetsbaarheid als koloniebroeder en door zijn geringe reproductie sterk in het nadeel. Het heeft geen enkele zin om een paar duizend Roeken te bestrijden, terwijl geen enkele methode werd gevonden om een miljoen Houtduiven te bestrijden. Dit temeer, daar de Houtduif als veel schadelijker wordt beschouwd (vergelijk b.v. de enorme aantallen Houtduiven en de geringe aantallen Roeken, die het slachtoffer van zaaizaadvergiftigingen werden — zie b.v. Ensink 1967 —),

Tabel 16. Diverse aspecten van de Houtduif en de Roek.

Table 16. Various aspects of the Woodpigeon and the Rook.

	Houtduif	Roek
Broedgedrag	Solitaire, min of meer verborgen broedwijze	Koloniebroeder
Geslachtsrijp	2e jaar	3e jaar
Aantal broedsels	2—4	1
Jaarl. reproductie	50%*	10%
Voedsel	plantaardig	dierlijk en plantaardig
Bestrijding	afschot, vergiftiging *	afschot, vergiftiging, nestverstoring
Afschot	speciaal buiten de broedtijd	speciaal in de broedtijd
Effekt bestrijding	geen achteruitgang	sterke achteruitgang
Aantal broedparen	400.000—500.000 *	rond 10.000

*) Doude van Troostwijk (1964) vond voor de Houtduif een gemiddelde leeftijd van 17,3 maanden, hetgeen bij gelijkblijven van de populatie neerkomt op een jaarlijkse reproductie van ongeveer 50%. Tussen 1954 en 1963 werden jaarlijks gemiddeld 150.000 Houtduiven geschoten (in 1962 bijna 300.000).

Adres van de Schrijver: Schelpenkade 56 Leiden.