

OVER DE ECONOMISCHE
BETEEKENIS VAN DEN GROENEN
KIKVORSCH (*RANA ESCULENTA*)

DOOR

H. N. KLUYVER

onder verschillende soorten van graanvliegen (o.a. de gele halmvlieg, de fritvlieg, de smalle graanvlieg, de bietenvlieg, de langpootmuggen, die de emelten voortbrengen), en verschillende vlindertjes welke rupsen schadelijk zijn. Vermoedelijk worden ook de galmugjes, die de draaihartigheid bij de kool veroorzaken, door de kikvorsch vervolgd. Ook voor de veehouderij is de kikvorsch door het zuiveren van slooten een nuttig dier. Ongetwijfeld staat daartegenover schade. De kikvorsch eet vischbroed, doch dit nadeel, hoewel daaraan bij de regeling eener wettelijke bescherming de noodige aandacht behoort te worden geschonken, vermag het nut, dat het dier sticht, niet te elimineeren."

Door genoemde bepalingen moest de vangst van kikvorschen voor consumptiedoeleinden gestaakt worden. Van de ontheffing der bepalingen, die de Commissarissen der Koningin kunnen verleenen, werd jarenlang geen gebruik gemaakt. Tengevolge van den zeer slechten toestand, waarin de zoetwatervisscherij in de jaren na 1930 kwam te verkeeren, werd door de visschers naar nevenverdiensten omgezien en viel de aandacht weer op de kikvorschen. De visschers achtten ze schadelijk voor hun bedrijf, omdat zij jonge visch zouden eten. Verder zijn kikkers, die 's zomers in de fuiken terecht komen, hinderlijk voor de visscherij. Zij stikken dan nl. in de fuiken, omdat zij niet boven water kunnen komen om de longen met lucht te vullen. De huidademhaling, die wel onder water functionneert, speelt bij de volwassen kikkers een zoo ondergeschikte rol, dat zij er 's zomers niet mee toe kunnen. De gestorven kikkers gaan spoedig in rotting over, hetgeen een slechten invloed heeft op de qualiteit der gevangen visch. Ook in den winter raken er kikkers in de netten. Deze worden meestal goed levend opgehaald, daar de kikkers dan uitsluitend door de huid ademen, welke ademhaling ook onder water functionneert. De gevangen kikkers moeten door de visschers aan hun element worden teruggegeven. Zij kunnen worden gedood, maar zij mogen niet worden vervoerd en verkocht.

Om van de aldus op min of meer toevallige wijze gevangen kikkers voordeel te kunnen trekken, wendde de Hoofdafdeeling Zoetwatervisscherij van de Nederlandsche Heide Maatschappij zich in 1932 tot den Commissaris der Koningin in Noord Holland met het verzoek aan een aantal harer leden in deze provincie ontheffing te verleenen van bovengenoemde bepaling voor de periode van 1 October tot 15 Maart. De Plantenziektenkundige Dienst, hierover om advies gevraagd, gaf als zijn aanvankelijke meening te kennen, dat een matige vangst van groene kikvorschen geen zoodanige vermindering van hun aantal tengevolge zou hebben, dat daarvan nadeelige gevolgen voor den landbouw te

De reuk en het gehoor spelen bij het opsporen van de prooi in het geheel geen of een zeer ondergeschikte rol; de bouw en de grootte van de oogen wijzen er echter op, dat het gezicht goed ontwikkeld is. HIRSCHBERG (1882) en BEER (1898) hebben aangetoond, dat het kikker oog in de lucht bijziend is. Hun waarnemingen zijn door latere onderzoekers bevestigd. Het accommodatievermogen is uiterst gering, practisch gelijk nul. Dit is een merkwaardig gemis voor een dier, dat zowel onder als boven water moet kunnen zien. De pupilreactie op verschillende lichtsterkten is echter vrij groot en door de geringe grootte van de pupil bij sterk licht is het scherpte-traject (dieptescherpte), vooral bij zonnig weer (en boven water), vrij groot. Wij mogen daarom wel aannemen, dat de kikker alle prooidieren, welke zich binnen sprongafstand bevinden, vrij goed kan zien (indien ze althans bewegen; zie onder). Kleine lichamen kan hij op een afstand van meer dan een meter niet zien. Van groote lichamen op dien afstand vangt hij een vaag beeld op; hij reageert er op door de vlucht.

Onder water is het kikker oog in hooge mate verziend. De oorzaak hiervan ligt in het feit, dat de overgang hoornvlies-water een andere brekingsindex heeft dan de overgang hoornvlies-lucht. Het gevolg is, dat de kikker onder water uitsluitend zeer vage beelden kan waarnemen. Slechts op groote afstanden zou hij iets scherper kunnen zien, maar dit is van geen practische betekenis, daar de kikker gemeenlijk in weinig doorzichtig water leeft.

Zooals vele lagere dieren reageert de kikker niet op objecten in rust, hij ziet slechts bewegende objecten. Volgens PACHE (1932) kan hij hieraan verschillende vormen onderscheiden en ook kleuren kunnen door het kikker oog worden waargenomen. Het is zeer gevoelig voor rood (HEMPELMANN, 1908). Van deze bijzondere gevoeligheid voor rood schijnt wel gebruik gemaakt te worden bij het vangen van kikkers, doordat men aan de haak van een hengelsnoer een rood lapje bevestigt en dit de op buit loerende kikkers voorhoudt.

In de lucht grijpt de kikker de prooi, die zich in zijn gezichtsveld beweegt, door ze na te springen en aan zijn uitklapbare, kleverige tong te lijmen. KOUMANS (1933) betoogt, dat deze vangwijze onder water niet kan worden toegepast, daar de prooi door de waterverplaatsing van de uitslaande tong zou worden weggedreven en hij meent daarom, dat de kikvorsch onder water geen prooi kan vangen. Hij ziet voorbij, dat onder water een andere vangwijze kan worden toegepast nl. het eenvoudig happen naar de prooi. Wij zullen aanstonds zien, dat de kikker dit ook veelvuldig doet. Door zijn verziendheid onder water en gemis aan

	Mei	Juni	Juli	Aug.	Sept.	1-15 Oct.
% ledige magen	10	10	-	7	25	80
Gemidd. aant. prooien per gevulde maag	6,7	6,4	-	10,1	4,1	1,9

Het percentage ledige magen (naar wij mogen aannemen, afkomstig van dieren, die in de laatste 24 uur voordat zij gevangen werden, geen voedsel van beteekenis hadden opgenomen; zie onder) bedraagt in Mei en Juni 10%, over Juli hebben wij geen gegevens van eenige beteekenis, in Augustus is het 7%, daarna stijgt het snel tot 25% in September en 80% in de eerste helft van October. Na 15 October eten de kikvorschen bijna niet meer, daar zij dan spoedig de winterrust ingaan, waaruit de groene kikvorsch niet voor April ontwaakt. Het aantal prooien, dat per gevulde maag werd aangetroffen, beweegt zich in den loop van den zomer parallel aan het percentage gevulde magen. De grootste hoeveelheid voedsel wordt dus opgenomen in Augustus (en wellicht niet minder in Juli).

Een overzicht van de kwalitatieve samenstelling van het voedsel geeft de volgende tabel.

	Noord-Holland						Vischkwekerijen						Totaal Generaal
	Mei	Juni	Juli	Aug.	Sept.- Oct.	Tot.	Mei	Juni	Juli	Aug.	Sept.- Oct.	Tot.	
Onderz. magen	-	38	-	94	81	213	93	82	9	27	147	358	571
Ledige magen	-	4	-	6	38	48	13	8	-	2	75	98	146
Prooien	-	184	-	1062	209	1455	561	503	44	80	267	1455	2910
Levend in water	-	27	-	279	45	351	256	126	8	28	58	476	827
Levend in lucht	-	137	-	585	134	856	326	309	32	50	197	914	1770
Levend in ?	-	20	-	198	24	242	28	68	4	2	14	116	358
Wormen	-	1	-	1	1	3	12	1	-	-	-	13	16
Slakken	-	17	-	174	12	203	26	81	-	2	5	114	317
Pissebedden	-	2	-	14	11	27	29	61	1	-	-	91	118
Vlookreeften	-	21	-	230	-	254	8	3	-	-	-	11	265
Spinnen	-	36	-	29	18	83	54	35	3	1	102	195	278
Duizendpooten	-	-	-	-	-	-	6	1	-	-	-	7	7
Insecten	-	141	-	571	151	863	421	300	40	56	136	953	1816
Visschen	-	-	-	2	-	2	46	14	-	2	3	65	67
Kikkerlarven	-	-	-	6	3	9	1	2	-	16	10	29	38
Salamanders	-	-	-	-	1	1	-	4	-	-	1	5	6
Muis	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1	1

Het insectenvoedsel was als volgt samengesteld:

Niet nader gedetermineerde insecten en insectenlarven 160.
Colembola 26.

magen een aantal, eveneens schadelijke bladvlooiën (*Psyllidae*) en bladluizen (*Aphididae*) aan.

Kevers (*Coleoptera*) zijn talrijk in het voedsel vertegenwoordigd, verreweg de meesten zijn op het land buitgemaakt. Naast nuttige loopkevers (*Carabidae*), kortschildkevers (*Staphilinidae*) en lieveheersbeestjes (*Coccinellidae*) komen schadelijke kniptorren (*Elaeteridae*) en snuitkevers (*Curculionidae*) in groot aantal voor. Onder de vliesvleugeligen (*Hymenoptera*) worden naast bladwespen (*Tenthredinidae*) veel bijen en hommels (*Apidae*) aangetroffen. De overgrote meerderheid daarvan was zoo gedeformeerd, dat nadere determinatie niet mogelijk was. Behalve *Bombus* sp. constateerde ik eenige keeren werksters van de honigbij. Deze bijen en ook wespen werden met uitgestoken angel in de maag aangetroffen. De steek van deze insecten schijnt den kikvorsch niet te schaden.

Mieren (*Formicidae*) kwamen vele keeren in de magen voor.

Onder de Tweevleugeligen (*Diptera*) valt het zeer groot aantal Langpootmuggen (*Tipulidae*) op. Deze zijn als larve (emelten) zeer schadelijk voor den landbouw. De grootte trage, meestal laag vliegende, muggen zijn een gemakkelijke prooi voor den kikvorsch. Kokerjuffers (*Trichoptera*) werden veel als imago aangetroffen. De larven hiervan leven onder water en sommige worden door de visschers zeer gehaat, daar zij de netten stuk bijten. Rupsen (*Lepidoptera* larvae) werden in veel magen aangetroffen. Imagines vond ik merkwaardigerwijze geen enkele.

Samenvattend kunnen wij zeggen, dat het insectenvoedsel van den groenen kikvorsch zeer overwegend uit schadelijke insecten bestaat.

Spinnen, vooral errante soorten (*Lycosidae* en *Thomisidae*) kwamen veel in het voedsel voor. Over de economische beteekenis daarvan kan moeilijk een oordeel worden uitgesproken. Ook de waterspin (*Argyronetra aquatica*) werd gevonden.

Door het eten van vele vlookreeftjes (*Gammarus*) en een gering aantal zoetwaterpissebedden (vnl. *Asellus*) doen de kikkers wellicht vele visschen voedselconcurrentie aan. Jonge vlookreeftjes zijn de kleinste organismen, die onder water worden buitgemaakt. Die welke wij in de magen aantreffen, waren echter steeds belangrijk grooter dan de kleinste landprooien (springstaarten en kleine mierensoorten). Wij zagen reeds, dat het ontbreken van zeer kleine waterdieren in het voedsel stellig samenhangt met de sterke verziendheid van den kikvorsch onder water, waardoor hij kleine dieren niet of slechts zeer gebrekkig kan zien.

De slakken waren grotendeels kleine, economisch onbeteekende land- en waterslakjes (veel *Succinea* en *Planorbis*) die met

Is de rol, die de groene kikvorsch als roofvijand van zijn eigen larven speelt, van eenige beteekenis?

In de 175 magen, die wij tusschen 1 Augustus en 15 October in de open wateren van Noord Holland verzamelden, troffen wij 9 kikkerlarven aan. Wij nemen aan, dat dit aantal een niet te hooge maat is voor het kannibalisme in die wateren. Hiertoe zijn wij zeker gerechtigd, want op de vischkweekerijen was het aantal kikkerlarven in deze periode veel grooter (26 in 174 magen). Om den invloed van dit kannibalisme op den kikkerstand eenigszins te kunnen beoordeelen, moeten wij weten, hoe lang de voedingsbestanddeelen in de maag herkenbaar blijven. Wij namen daarvoor in het laboratorium — bij een vrij constanten temperatuur van 20° C — eenige proefjes met kikvorschen, die flink gevoederd werden met regenwormen en meelwormen en twee aan twee resp. na 2, 8, 15 en 24 uur werden gedood, waarna de maag werd onderzocht. Hieruit bleek, dat na 2 uur het voedsel nog weinig was aangetast, na 8 uur waren nog groote brokstukken aanwezig, na 15 uur nog kleine, nauwelijks herkenbare resten, terwijl de magen na 24 uur ledig waren. Wij mogen dus aannemen, dat het voedsel in de maag na 24 uur niet meer aanwezig is. De 175 kikkers uit Augustus en September, waarvan wij de magen onderzochten, aten per dag dus 9 kikkerlarven. Dat wil zeggen, dat in deze twee maanden elke kikker gemiddeld meer dan 3 kikkerlarven eet. Hieruit zou men dus kunnen afleiden, dat men door het dooden van volwassen groene kikvorschen een der vijanden van de kikkerlarve uit de levensgemeenschap wegneemt, waardoor deze dus een betere kans krijgen om volwassen te worden. Of de rol van de volwassen kikvorsch als roofvijand van zijn eigen larven echter groot is, valt uit de bovengenoemde cijfers nog geenszins op te maken. Bij de factoren, die, in wisselwerking met vele andere factoren, invloed uitoefenen op het aantal kikkerlarven, dat tot vollen wasdom komt, zijn er nog zoovele, waarvan wij de beteekenis zelfs niet kunnen schatten, dat een quantitatieve bepaling van den invloed van een dier factoren onmogelijk geacht moet worden.

Toch is het intusschen geenszins uitgesloten, dat in verband met het zeer groote voortplantingsvermogen eenerzijds en het kannibalisme anderzijds een matige vangst van kikkers (die voldoende exemplaren voor de voortplanting overlaat) geen invloed van eenige beteekenis op den kikkerstand heeft. In overeenstemming hiermede is de mededeeling mij gedaan door den heer HART, ambtenaar van de Hoofdafdeeling Zoetwatervisscherij der Nederlandsche Heide Maatschappij, dat hij, voordat het verbod tot het vangen van kikkers in 1914 werd afgekondigd, de kikkervangst