

ZS 80-1

ONDERZOEK NAAR DE MATE VAN STUWPASSAGE  
DOOR GRASKARPER IN DE HAGMOLENBEEK

L.A. Schaap

ZS 80-01

# RIJKSINSTITUUT VOOR VISSERIJONDERZOEK

Haringkade 1 — Postbus 68 — IJmuiden — Tel. (02550) 1 91 31

Afdeling: BIOLOGISCH ONDERZOEK ZOETWATERVISSERIJ -  
SCHUBVIS

Rapport: ZS 80-1

ONDERZOEK NAAR DE MATE VAN STUWPASSAGE  
DOOR GRASKARPER IN DE HAGMOLENBEEK

Auteur: L.A. Schaap

Project: 5.7032 - Onderzoek naar het effect van graskarper,  
uitgezet ter bestrijding van overmatige  
waterplantengroei, op inheemse vissoorten

Projectleider: J. Willemsen

Datum van verschijnen: januari 1980

Inhoud: Samenvatting

- I. Inleiding
- II. Methodiek
- III. Resultaten
  - 1. Bepaling van de groottes van de graskarperstanden
  - 2. Stuwpassage
  - 3. Mortaliteit
- IV. Conclusies
- V. Tabellen en figuren

**DIT RAPPORT MAG NIET GECITEERD WORDEN ZONDER TOESTEMMING VAN DE  
DIRECTEUR VAN HET R.I.V.O.**

2291219

# ONDERZOEK NAAR DE MATE VAN STUWPASSAGE DOOR GRASKARPER IN DE HAGMOLENBEEK

## SAMENVATTING

Het bezwijken van een rooster dat ontsnappen van graskarper uit de Hagmolenbeek moest voorkómen, was aanleiding tot het uitvoeren van een onderzoek naar de mogelijkheid dat graskarper actief of passief stuwen passeert. Een groot aantal graskarpers werd gemerkt met Alcyaan-blauw. Via de merkterugvangstmethode zijn op verschillende tijdstippen een aantal schattingen van de stand gemaakt in twee stuwpannen. Alleen bij een grote waterafvoer werd stuwpassage op vrij grote schaal geconstateerd. Dit betekent dat graskarperuitzettingen in stromend water, waarbij de stuw de functie van visbarrière zou moeten overnemen, niet toelaatbaar zijn. Omdat steeds weer graskarpers uit het oorspronkelijke gebied verdwijnen, zal op den duur de waarde van de proef grotendeels verloren gaan.

## I. INLEIDING

De Hagmolenbeek is een sinds 1974 gestuwde regenbeek, die zijn water afvoert in het Twentekanaal. De beek is als proefobject opgenomen in de serie graskarperproefobjecten 1977. De toelatingseis in 1977 voor het uitzetten van graskarper was een "visdichte" afsluiting met het omringende water, d.m.v. een rooster met een tussenruimte tussen de spijlen van max. 3 cm. Dit door het waterschap Regge en Dinkel geplaatste rooster, dat zwaar was verankerd aan de bodem en een betonnen brug op ca. 200 m. voor het uitstromen in het Twentekanaal (zie Figuur I), is in 1978 bij een grote waterafvoer door meegevoerde plantenresten en afval verstopt geraakt en onder de grote druk bezweken. De enige barrières die daarna het ontsnappen van graskarper nog zouden kunnen voorkomen, waren de stuwen tussen de diverse stuwpannen. ')

In dit onderzoek is geprobeerd vast te stellen in welke mate graskarper in dit geval de stuwen passeert en bovendien of de Hagmolenbeek zijn waarde als graskarperproefobject behouden heeft.

' ) Volgens Bailey (1975) kunnen graskarpers stuwen passeren, maar het is niet bekend of dit incidenteel of massaal gebeurt.

## II. METHODIEK

Het met graskarper bezette deel van de Hagmolenbeek beslaat de laatste vier stuwvakken voor het uitstromen in het Twentekanaal (zie Figuur I). De totale oppervlakte hiervan bedraagt 3.3 ha en de totale lengte 3480 m. Bij de berekening van de aantallen graskarpers die per stuwvak zijn uitgezet, is aangenomen dat de beek overal even breed is. De bezettingsdichtheid is 250 kg/ha (ca 750 exemplaren per ha). De uitzetting heeft plaatsgevonden op 13 juni 1977 (Tabel I).

De bevissingen, die in het kader van dit onderzoek zijn uitgevoerd door de Operationele Groep van de Hoofdafdeling S en B, hebben plaatsgevonden in de stuwvakken 3 en 4. Beide stuwvakken met een diepte variërend van 65-140 cm en een maximale doorstroomsnelheid van ca 0.50 m/s, hebben een zandbodem met daarop op sommige plaatsen een dunne sliblaag en veel bladresten. De vegetatie bestaat voornamelijk uit gele plomp. Vlotgras en Liesgras groeiden op sommige plaatsen vanaf de oever sterk in. In vak 4 was hierdoor ca 100 m voor de stuw (stroomopwaarts) al een groot gedeelte verland.

Voor de bevissingen is gebruik gemaakt van het elektrisch schepnet, dat, ondanks de soms hoge geleiding in het water, waardoor het spanningsveld dan klein en de ontvluchttingskans voor de vis groot is, toch het enige voor dit doel bruikbare vistuig is. De gevangen graskarper is door het aanbrengen van een kleurvlak in de huid (alcyaanblauwoplossing) met een Schuco-injector gemerkt. Per datum en per vak is voor een andere plaats van inspuiting gekozen. (Tabel II en Figuur II)

Bij de berekeningen van de grootte van de nog aanwezige stand is steeds gebruik gemaakt van de merk-terugvangstmethode. Aan de hand van een getallen-voorbeeld is deze methode te verduidelijken: er worden bijvoorbeeld 100 graskarpers gemerkt en teruggezet. Als nu in ditzelfde gebied een week later opnieuw wordt gevestigd en de vangst bestaat uit 80 graskarpers, waarvan er 20 zijn gemerkt, dan betekent dit, dat de totale stand uit  $(80/20 \times 100 =)$  400 graskarpers bestaat. De vereisten voor een goede toepasbaarheid van deze methode zijn o.a. dat er geen sterfte van betekenis mag hebben plaatsgevonden tussen merken en terugvangen en dat de tussenliggende periode lang genoeg is om de vis voldoende gelegenheid te geven zich goed te verspreiden.

### III. RESULTAAT

Door het ontbreken van gegevens over uitzettingssterfte en natuurlijke sterfte, moesten in 1978 de groottes van de graskarperstanden opnieuw bepaald worden. Van iedere bemonsteringsperiode zijn een aantal bijzonderheden vermeld. Doordat van verschillende merken gebruik is gemaakt, kon tegelijk bepaald worden of er van stuwpassage sprake was en in welke mate. De proefduur valt, waar het de grootte van de waterafvoer betreft, in een drietal duidelijk verschillende perioden uiteen. Vooral na de winter 1978/1979 met strenge vorst, ijzel en sneeuw heeft de dooiperiode voor een kortstondige, zeer grote waterafvoer gezorgd.

Periode	Datum	Maximale neerslag als perc. t.o.v. normaal (= 0)	waterafvoer
A	7/8 - 19/9/78	ca -30	gering
B	20/9/78 - 11/5/79	80	zeer groot
C	12/5 - 3/7/79	40	groot

(uit maandoverzichten van KNMI)

#### 1. Bepaling van de groottes van de graskarperstanden

##### Periode A

##### 7/8/78

De grootte van de stand in vak 4 is tweemaal bepaald. (Zie Tabel III) Door de graskarper na het merken verspreid terug te zetten over het gehele object is getracht te voldoen aan één van de voorwaarden, waaraan bij het maken van schattingen via deze methode moet worden voldaan, namelijk een zo goed mogelijke menging van gemerkte exemplaren met de overige stand.

##### 14/8/78

In de afgelopen week werden 9 gemerkte graskarpers dood gevonden. Omdat ditzelfde gold voor 2 ongemerkte graskarpers en 2 snoeken, is het niet aannemelijk dat deze sterfte een gevolg is van de gebruikte merkmethode. Wel zijn deze 9 "sterfgevallen" van het totaal aantal gemerkten met merk 3 afgetrokken. De schattingen van deze bemonsteringsdag zijn onafhankelijk van elkaar omdat pas terugzetting heeft plaatsgevonden na de tweede bepaling. (Tabel III)

In vak 3 zijn van de vangst van 67 graskarpers twee exemplaren niet gemerkt vanwege hun zeer slechte conditie. Bovendien werd er één graskarper dood gevonden.

##### 18-19/9/78

Dat predatie van graskarper door snoek kon voorkomen bleek uit het in vak 4 terugvinden van twee typisch door snoek uitgespuugde prooien, die

beiden konden worden herkend als gemerkte graskarpers, omdat het staartgedeelte nog vrijwel onverteerd en het merk nog duidelijk zichtbaar was. Ook nu was het door het gebruik van twee verschillende merken mogelijk twee onafhankelijke schattingen te maken. Opvallend was het grote aantal gemerkten met merk 1 in de vangst ten opzichte van de overige vangstgegevens. (Tabel III). In beide vakken werden vrij veel snoeken meegevangen; op grond van deze vangst werd de snoekstand globaal geschat op: in vak 4 ca 50 kg/ha en in vak 3 ca 25 kg/ha.

In de 6 schattingen van de stand in vak 4 komen twee nogal afwijkende schattingen voor - 414 en 154 - die niet te verklaren zijn. Laten we echter die hoogste en laagste waarneming vervallen dan wordt de standaardafwijking aanzienlijk kleiner, terwijl het gemiddelde nauwelijks verandert.

Aantal schattingen	gemiddelde	standaardafwijking
6	297	84
4	304	20

De eerste bepaling van de grootte van de stand in vak 3 gaat uit van grote aantallen. Bovendien is de tussenliggende periode, voor een goede verspreiding, ruim een maand. Grote sterfte is niet geconstateerd zodat deze schatting de werkelijke totaalstand dicht zal benaderen. (Tabel III)

#### Periode B

Omdat de periode tussen 18-19/9/78 en 9-11/5/79 veel te lang en de winter bovendien erg streng is geweest, kan door de sterfte die in dit ondiepe water tijdens de winter zeker heeft plaatsgehad niet meer worden uitgegaan van de aantallen gemerkte graskarpers op 18-19/9/78. Daarom is besloten opnieuw te merken om herziene schattingen van de stand te kunnen maken.

#### 9-11/5/79

In vak 4 is gemerkt op 9/5. Na intensief vissen werden slechts 18 graskarpers gevangen en gemerkt. (Tabel IV). De vangst van 11/5 - 21 exemplaren - was ook zo gering, dat de berekende totaalstand hiermee wel in overeenstemming is.

In vak 3 is noodgedwongen de merk-terugvangstmethode nog dezelfde en de volgende dag uitgevoerd. (Tabel V). Al tijdens het vissen bleek dat de menging verre van volledig was geweest, hetgeen bij de berekening van de stand heeft geleid tot een onderschatting. (Tabel III). Overigens zijn de bepalingen van de beide dagen wel in dezelfde grootte-orde, wat betekent dat de verspreiding vrij traag verloopt.

#### Periode C

#### 5/6/79

In navolging van eerdere zeer gunstige resultaten met hengelbevissingen in de graskarperproefobjecten Beverwijk en Wieringermeer (Intern rapport RIVO ZS 78-7), is geprobeerd om via deze methode tot een betere schatting van de stand in vak 3 te komen dan op 10 en 11/5. Na 12 hengeluren bestond de vangst uit slechts 11 graskarpers, waarvan 2 het merk 7 hadden. Deze vangstverhouding zou volgens de merk-terugvangstberekening een totaalstand betekenen van (11/2 x 115) 633 graskarpers. Deze schatting gaat zelfs uit boven de als redelijk zuiver aangemerkte schatting van 18-19/9/78 die vóór de winter is gemaakt.

3/7/79

Uit de vangstgegevens van deze bemonstering kon een geschatte samenstelling van de stand met de diverse merkplaatsen worden gemaakt. (Tabel V). Vergelijkend met de werkelijke aantallen die zijn gemerkt, blijkt dat er in de periode 9-11/5/79 tot 3/7/79 onder de graskarpers met een merk 7 geen sterfte van betekenis heeft plaatsgevonden (geschatte aantal: 115 - werkelijke aantal gemerkt: 113). De merk-terugvangstmethode levert in dit geval een betrouwbare schatting op omdat aan beide voorwaarden, die zijn gesteld, ruimschoots is voldaan.

## 2. Stuwpassage

Het gedrag van graskarper speelt bij de stuwpassage een belangrijke rol. Bij een geringe waterafvoer, waarbij de waterhoogte boven de stuw slechts enkele cm's is, zal de stuw alleen gepasseerd worden door een actief gedrag van de graskarper. Deze stuwpassage is in de periode A, die gekenmerkt werd door een geringe afvoer in de beek, niet waargenomen: in vak 3 werden op 14/8/78 en 18-19/9/78 respectievelijk 67 en 148 graskarpers gevangen, waarvan geen enkele was gemerkt in vak 4.

Bij een (zeer) grote waterafvoer kan naast het passieve meestromen van de graskarper, ook het actieve gedrag een rol blijven spelen. Afzonderlijke waarnemingen met betrekking tot deze beide factoren zijn er niet. Op 9-11/5/79, dus na de zeer grote waterafvoer, werden 13 graskarpers afkomstig uit vak 4 (merkplaats 1, 2 en 5, zie Tabel IV) in vak 3 teruggevangen.

Omdat is vastgesteld dat de schattingen van de stand in vak 3 op 9-11/5/79 onderschattingen van de werkelijkheid zijn, is geen schatting gemaakt van het totaal aantal "overzwemmers".

Ook in de laatste bemonsteringsperiode C is stuwpassage geconstateerd (Tabel V): 3 graskarpers uit vak 4 met merk 6 zijn op 3/7/79 teruggevangen in vak 3. Dit betekent dat, volgens de berekening bij een geschatte totaalstand van 422 graskarpers, 15 graskarpers in de periode C uit vak 4 in vak 3 terecht zijn gekomen. Op 9-11/5/79 zijn in totaal in vak 4 31 graskarpers met merk 6 gemerkt (Tabel IV), hetgeen zou inhouden dat ongeveer de helft van de gemerkten overgezwommen is. Maar als de helft van de gemerkten de stuw gepasseerd is, dan zal ook de helft van de ongemerkten dat hebben gedaan ( $15/31 (47-31) = 8$ ). In totaal zijn in de periode C dus volgens de berekeningen 23 graskarpers de stuw gepasseerd. Volgens de schattingen in tabel V is het totale aantal "overzwemmers" in vak 3 op 3/7/79 59. 23 graskarpers zijn in de periode C de stuw gepasseerd, dus 36 exemplaren waren op 9/5/79 al in vak 3 aanwezig. Nu kan ook een andere schatting worden gemaakt van de totale graskarperstand op 9-11/5/79 in vak 3. Uit de verhouding gemerkt in vak 4 en teruggevangen in vak 3 ten opzichte van de totale vangst in vak 3 en het berekende aantal "overzwemmers" ( $13/116 \times$  geschatte stand = 36) volgt een schatting van 321 graskarpers, die de als goed-bestempelde schatting van 3/7/79 beter benaderd.

Nu is vastgesteld dat stuwpassage door graskarper voorkomt, is het interessant om te weten in hoeverre deze aantalsafname per vak gecompenseerd wordt in de gewichtstoename. In vak 4, dat niet werd "gevoed" vanuit een bovenstrooms gelegen vak, bedroeg de bezettingsdichtheid op 3/7/79 (uitgaande van een berekend gemiddeld gewicht in mei 1979 van 1100 gram) nog slechts 45 kg/ha. (Bezettingsdichtheid bij begin van de proef in 1977: 250 kg/ha). In vak 3 daarentegen, dat naast stuwpassage naar vak 2 compensatie kreeg door inzwemmen vanuit vak 4, is de bezettingsdichtheid gestegen naar 365 kg/ha.

### 3. Mortaliteit

De hoge totale sterfte in vak 3 en vak 4 (respectievelijk 47 en 54%) één jaar na uitzetting, is voor een belangrijk deel te verklaren door de aanwezigheid van grote snoek, met exemplaren groter dan 70 cm.

Hoewel de predatie vlak na het uitzetten van de nog vrij kleine graskarper het grootst geweest zal zijn, is predatie op graskarpers van ca 40 cm ook nog waargenomen (18-19/9/78).

Naast deze "natuurlijke" sterfte is ook de sterfte als gevolg van hengelen van invloed. Er gold in het gebied een hengelverbod, maar desondanks is het diverse keren waargenomen.

In het tweede jaar na uitzetting was de afname in vak 3 aanzienlijk minder: 25%, maar in vak 4, deels ook door eenzijdige stuwpassage (het bovenstrooms gelegen stuwvak bevatte geen graskarper) zeer hoog: 89% (zie Tabel VI).

### IV. CONCLUSIES

Het plaatsen van roosters in stromend water heeft geen enkele zin. Door meegevoerd vuil en plantenresten zal het rooster in vrij korte tijd verstopt raken met alle gevolgen van dien. In de Hagmolenbeek is die functie van visbarrière door de stuwen niet overgenomen. Gebleken is dat graskarper op vrij grote schaal (in de periode C is berekend de helft van de stand van vak 4) de stuwen kan passeren. Omdat het stuwvak 4 niet "gevoed" werd met inzwemmen van het bovenstrooms gelegen stuwvak en er wel stuwpassage naar vak 3 plaatsvond is dit vak ontvolkt, met als resultaat een dichtheid van 45 kg/ha. In vak 3 daarentegen is de dichtheid van de stand, ondanks de hoge totale sterfte, door de groei van de graskarpers toegenomen met 46% tot 365 kg/ha.

Als proefobject in de zin van het effect van graskarper op de inheemse vissoorten heeft vak 4 geen waarde meer. Vak 3 en waarschijnlijk ook de benedenstrooms gelegen vakken 1 en 2, zijn echter nu nog wel bruikbaar, maar zullen op den duur ook verloren gaan.

Uitzettingen van graskarper in stromend water zijn uiteraard in een met de Hagmolenbeek vergelijkbare situatie niet toelaatbaar.

### LITERATUUR

Bailey, W.M., 1975. Operational experience with the white amur in weed control programs PROC SYMP ON WATER QUAL MANAGEMENT BIOLOGICAL CONTROL, Florida.

Willemsen, J., e.a., 1978. De ontwikkeling van de visstand in Gasunie-sloten na introductie van graskarper. Intern rapport RIVO ZS 78-7.

## V. TABELLEN EN FIGUREN

Tabel I - Berekende aantallen graskarpers per stuwvak uitgezet op 13/6/77.

Stuwvak	Lengte (m)	Opp (ha)	Aantal uitgezette graskarpers
1	840	0.79	595
2	665	0.63	470
3	1265	1.20	900
4	710	0.68	510
Totaal	3480	3.30	2475

Tabel II - Aantallen per merkplaats met alcyaanblauw ingespoten graskarpers.  
 (De combinatiemerken - bijvoorbeeld 1-6 - geven aan dat de op 7/8/78 met merk 1 gemerkte graskarpers bij terugvangst op 9-11/5/79 opnieuw zijn gemerkt met merk 6, zie figuur 2)

Merkplaats	Merkdatum	Gevangen en uitgezet in stuwvak	Aantal graskarpers
1	7/8/78	4	53
2	14/8/78	4	39
3	14/8/78	3	65
4	18/9/78	3	128
5	19/9/78	4	34
6	9-11/5/79	4	9
7	10-11/5/79	3	71
1-6	9-11/5/79	4	7
2-6	9-11/5/79	4	5
5-6	9-11/5/79	4	10
1-7	10-11/5/79	3	2
2-7	10-11/5/79	3	6
3-7	10-11/5/79	3	15
4-7	10-11/5/79	3	16
5-7	10-11/5/79	3	5



Tabel III - Schattingen van de graskarperstand d.m.v. merk-terugvangstmethode.

	Datum	Merkplaats	Totaal aantal gemerkten	Terugvangst aantal gemerkten	Totale vangst	Geschatte stand
VAK 4	7/8/78	1	21	2	27	284
		1	46	2	18	414
			gemiddeld			349
	14/8/78	1	53	4	22	292
		1	49	4	25	328
			gemiddeld			310
	18-19/9/78	1	53	22	64	154
		2	39	8	64	312
			gemiddeld			233
	9-11/5/79	6	18	8	21	47
VAK 3	18-19/9/78	3	65	20	148	481
	9-11/5/79	7	40	17	59	139 a)
		7	81	37	71	155 a)
	3/7/79	7	115	24	88	422

a) zie pagina 3 en pagina 4.

Tabel IV - Samenstelling van de vangst in enkele visperiodes in vak 3 en vak 4 op 9-11/5/79

Merkplaats	VAK 3				VAK 4		
	A	B	C	Totaal	D	E	Totaal
1	1	1		2	6	1	7
2	4		2	6	2	3	5
3	5	8	2	15			
4	3	5	8	16			
5	1	1	3	5	6	4	10
6						2	
7		12	22				
1-6						3	
2-6						1	
5-6						2	
2-7		1	3				
3-7		1	4				
4-7		3	7				
5-7			1				
ONGEMERKT	26	27	19	72	4	5	9
ε	40	59	71	116	18	21	31

A - 10/5/79 's morgens

B - 10/5/79 's middags

C - 11/5/79 's morgens

D - 9/5/79 's middags

E - 11/5/79 's middags

Tabel V - Samenstelling van de graskarperstand in vak 3 aan de hand van de vangstsamenstelling op 3/7/79.

Merkplaats	Vangst	Geschatte stand	Totaal aantal gemerkte graskarper
1	3	14	53
2	1	5	39
3	7	33	65
4	12	58	128
5	2	10	34
6	2	10	9
7	14	67	71
5-6	1	5	10
2-7	2	10	6
3-7)	7	33	31
4-7)			
5-7	1	5	5
ONGEMERKT	36	172	
ε	88	422	

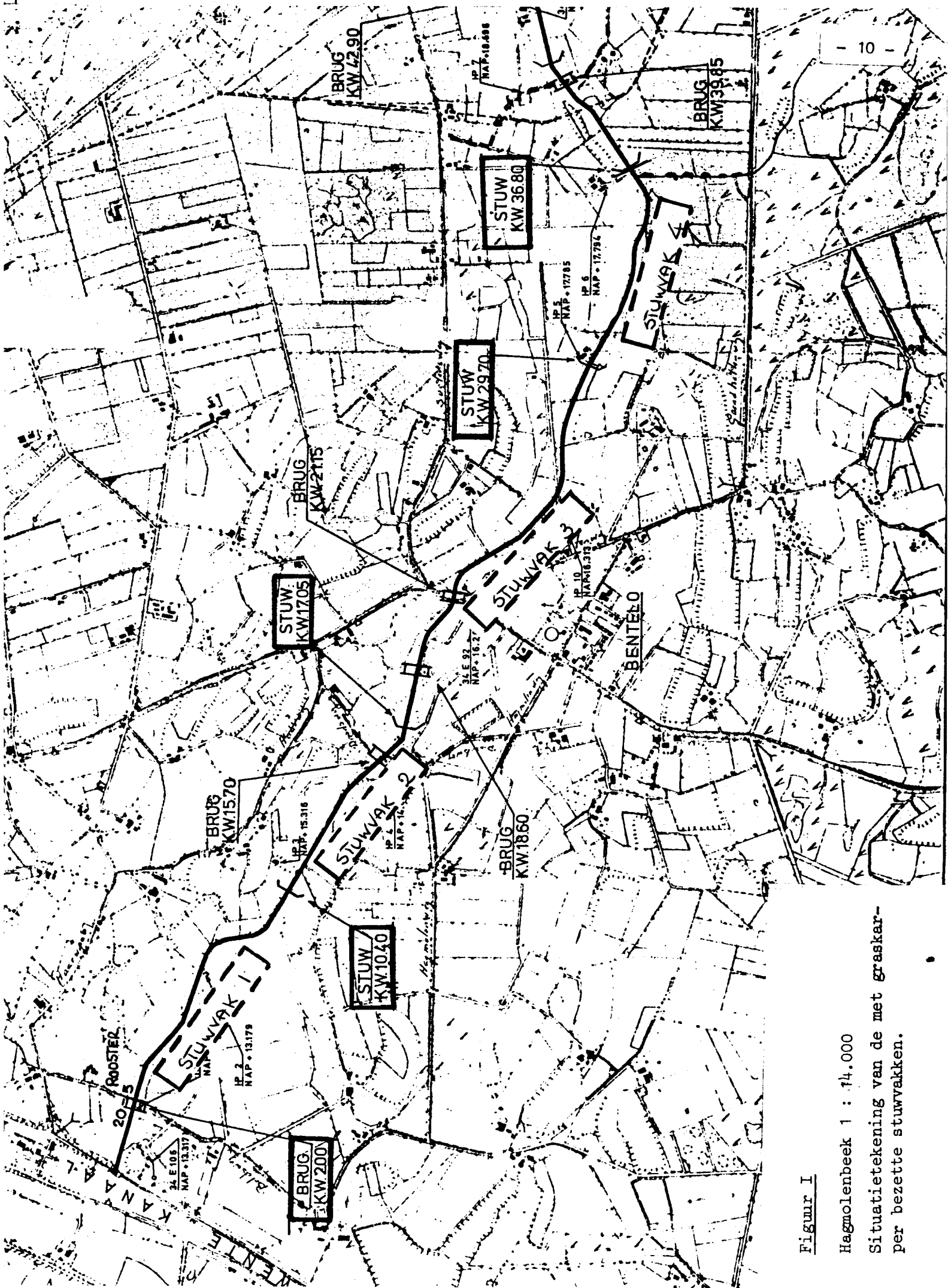
Tabel VI - Overlevingspercentages van de oorspronkelijk in beide vakken uitgezette aantallen graskarper.

Uitzettingsaantal 900

Uitzettingsaantal 510

Datum	VAK 3			VAK 4	
	Geschatte aantal	Stuw-passage vak 4-3	% overleving	Geschatte aantal	% overleving
7/8/78				349	68
14/8/78				310	61
18-19/9/78	481	0	53	233	46
9-11/5/79	321	36	32	47	9
3/7/79	422	59	40	24	5

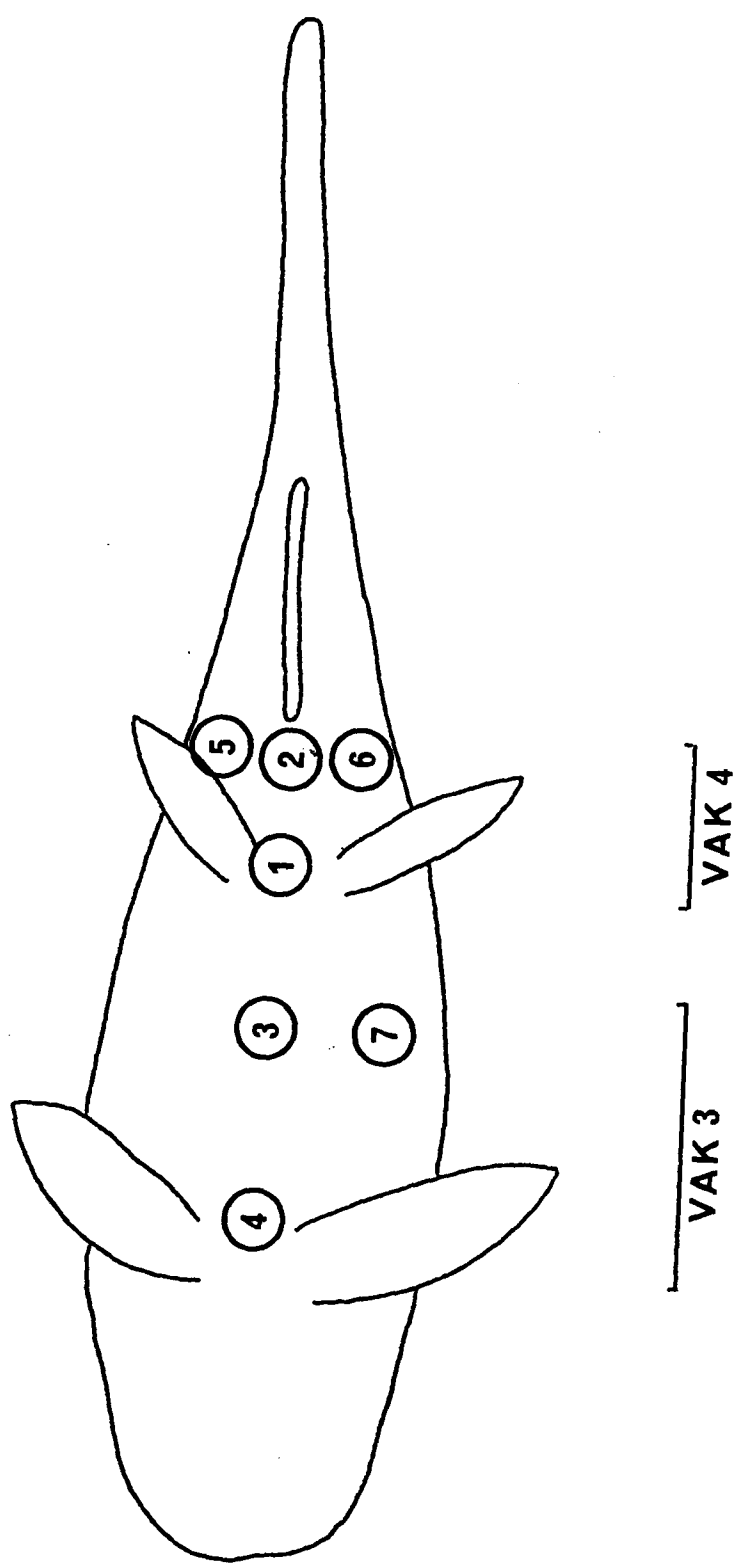
Opmerking: De aantallen op 9-11/5/79 in vak 3 zijn berekeningen (pagina 4). Het aantal in vak 4 op 3/7/79 is het resterende gedeelte na stuwpassage, waarbij is aangenomen dat geen sterfte heeft plaatsgevonden.



Figuur I

Hagmolenbeek 1 : 14.000

Situatietekening van de met graskar-  
per bezette stuwvaken.



Figuur II

Graskarper - buikzijde.  
Pleats van inspuiting met  
Alcyaanblauw.