

Implantatie van PIT tags in de buikholte van aal

Projectnummer VA2005_03

januari 2006

Door:
Ing. M.C. de Lange

statuspagina

Titel	Implantatie van PIT tags in de buikholte van aal
Samenstelling	VisAdvies BV Vondellaan 14 3521 GD Utrecht
Telefoon	030-285 10 66
E-mail	info@VisAdvies.nl
Homepage	www.VisAdvies.nl
Opdrachtgever	OVB/Sportvisserij Nederland
Auteur	M.C. de Lange
E-mailadres	Lange@VisAdvies.nl
Aantal pagina's	14
Trefwoorden	PIT tags, Implantatie, aal, transponder
Versie	18 januari 2006
Projectnummer	VA2005_03

Bibliografische referentie:

M.C. de Lange, 2006. Implantatie van PIT tags in de buikholte van aal. VisAdvies BV, Utrecht. Projectnummer VA2005_03, 14 pag.

© 2006 VisAdvies BV.

Niets uit dit rapport mag worden vermenigvuldigd door middel van druk, fotokopie, microfilm of op welke andere wijze ook zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de copyright houder(s).

VisAdvies BV is niet aansprakelijk voor gevolgschade, alsmede voor schade welke voortvloeit uit toepassingen van de resultaten van werkzaamheden of andere gegevens verkregen van VisAdvies BV; opdrachtgever vrijwaart VisAdvies BV van aanspraken van derden in verband met deze toepassing.

Samenvatting

In het aalherstelplan van de Combinatie van Beroepsvissers (2003) wordt een voorstel gedaan om jonge aal uit het Benedenrivierengebied in een hoge bezettingdichtheid uit te zetten en te laten opgroeien in wateren met een lage bezettingsdichtheid. Dit bij voorkeur in wateren waar ook gewerkt wordt aan een verduurzaming van de aalvisserij. In 2004 heeft de OVB ter ondersteuning van dit plan middelen gereserveerd op haar begroting. De gereserveerde middelen zijn deels door de OVB gebruikt voor de aanschaf van zeer kleine transponders met een praktisch onbeperkte levensduur en de benodigde detectie apparatuur hiervoor. Het uittesten van deze apparatuur is door de OVB (Sportvisserij Nederland) uitbesteed aan VisAdvies BV.

Doel van het project:

- het bepalen van de minimale lengte waarbij jonge aal uitgerust kan worden met PIT tags (Passive Integrated Transponders);
- het opdoen van ervaring en routine met het werken met de PIT tag detectie apparatuur en de software;
- het opstellen van een projectplan voor acquisitie van jonge aal uitzetting in de Friese Boezemwateren, onderzoek in het betrekken van de visserijsector hierin.

Het onderzoek vond plaats in het Viskweekcentrum Valkenswaard. De proef werd ingezet in een langstroombekken waarin 80 proefdieren werden uitgezet. In totaal werden 40 proefdieren voorzien van een PIT tag. De overige 40 proefdieren fungeerden als controlegroep. Van beide groepen waren 20 exemplaren tussen de 15 en 22 centimeter lang en 20 tussen de 22 en 27 centimeter. Aanvang van het onderzoek was op 15 november 2005, op 6 december vond een controle plaats en op 3 januari de afsluiting. De PIT tags werden ingebracht in de buikholte. Dit gebeurde door het maken van een kleine incisie in de buikwand waarna de PIT tag met een pincet werd ingebracht. De incisie werd met behulp van weefsellijm (Histoacryl) gesloten. De Trovan LID-571 multilezer en aanvankelijk ook de bijbehorende software werden gebruikt om de tijdens de controle en de afronding van de proef, de gemerkte proefdieren te identificeren.

Uit de onderzoeksresultaten kan worden opgemaakt dat zowel de groep van 15-22 centimeter, en ook de groep van 22-27 centimeter met een PIT tag kan worden geïmplant. Echter, het opereren van alen uit de groep 15-22 centimeter is uiterst precies werk. Het vereist relatief veel moeite om deze exemplaren te opereren zonder inwendige schade te veroorzaken en de PIT tag op goede wijze in te brengen.

Tijdens dit onderzoek is voor het eerst gewerkt met de apparatuur van Trovan. De LID-571 multilezer in combinatie met Trovan Unique™ transponders zijn een goede methode om vissen afzonderlijk te kunnen identificeren.

Na afronding van het experimentele deel (in Valkenswaard) zal het laatste projectonderdeel in samenwerking met de Combinatie van Beroepsvissers worden opgepakt. Het projectplan zal in de vorm van een offerte worden aangeleverd aan de Combinatie.

Het is aan te bevelen om in toekomstig onderzoek waarbij jonge aal met PIT tags wordt uitgerust te zorgen voor proefdieren van 22 centimeter en groter. De grootte en vooral omvang van deze dieren leent zich beter voor een efficiënte operatie en het implanteren van de PIT tag.

Inhoudsopgave

1	Inleiding.....	1
2	Doelstelling en werkwijze.....	3
2.1	Doelstelling.....	3
2.2	Werkwijze.....	3
3	Resultaten.....	7
3.1	Werking apparatuur en software PIT tag detectie.....	7
3.1.1	Trovan LID-571 multilezer.....	7
3.1.2	LID57x series PC software.....	7
3.1.3	Werking in de praktijk.....	7
3.2	Meetgegevens.....	8
3.2.1	Lengte en gewicht.....	8
3.2.2	Mortaliteit.....	8
3.2.3	Inwendig onderzoek.....	10
4	Bespreking.....	11
5	Conclusies en aanbevelingen.....	13
5.1	Conclusies.....	13
5.2	Aanbevelingen.....	13
	Literatuur.....	14

1 Inleiding

In het aalherstelplan van de Combinatie van Beroepsvissers (2003) wordt een voorstel gedaan om jonge aal uit het Benedenrivierengebied in een hoge bezettingdichtheid uit te zetten en te laten opgroeien in wateren met een lage bezettingsdichtheid. Dit bij voorkeur in wateren waar ook gewerkt wordt aan een verduurzaming van de aalvisserij. In 2004 heeft de OVB ter ondersteuning van dit plan middelen gereserveerd op haar begroting. De gereserveerde middelen zijn deels door de OVB gebruikt voor de aanschaf van zeer kleine transponders met een praktisch onbeperkte levensduur en de benodigde detectie apparatuur hiervoor. Het uittesten van deze apparatuur is door de OVB (Sportvisserij Nederland) uitbesteed aan VisAdvies BV.

2 Doelstelling en werkwijze

2.1 Doelstelling

Doel van het project:

- het bepalen van de minimale lengte waarbij jonge aal uitgerust kan worden met PIT tags (Passive Integrated Transponders);
PIT tags zijn betrekkelijk klein: 1,15x0,21 centimeter en worden met een injectienaald ingebracht. Dit zal voor maatse aal of pootaal naar verwachting geen problemen opleveren, maar aal uit de aquacultuur kan erg klein zijn, soms minder dan 10 centimeter. Er zal dan ook in een bekken op het Viskweekcentrum Valkenswaard een test met een duur van ongeveer 50 dagen worden uitgevoerd om de minimale lengte van aal, waarbij het implanteren van de transponders mogelijk is, vast te stellen.
- het opdoen van ervaring en routine met het werken met de PIT tag detectie apparatuur en de software;
In de tussentijdse en de eindcontrole worden de proefdieren met behulp van de apparatuur geïdentificeerd en worden de registraties verwerkt met de software.
- het opstellen van een projectplan voor acquisitie van jonge aal uitzetting in de Friese Boezemwateren, onderzoek in het betrekken van de visserijsector hierin.
Na afronding van het experimentele deel (in Valkenswaard) zal dit projectonderdeel in samenwerking met de Combinatie van Beroepsvissers worden opgepakt. Het projectplan zal in de vorm van een offerte worden aangeleverd aan de Combinatie.

2.2 Werkwijze

Voor het merken van de alen met PIT tags worden alen vanaf 15 centimeter gebruikt. Om experimentele redenen (wat is de kleinste maat aal die nog goed kan worden geïmplanteerd?) is dit lager dan de ondergrens van 20 centimeter die in de literatuur wordt genoemd (Feunteun *et al.* 2000).

	Aal 15 - 22 cm	Aal 22 - 27 cm
Controle	20 stuks	20 stuks
PIT tag	20 stuks	20 stuks

De gebruikte PIT tags zijn de Trovan Unique™ transponders. Deze bezitten een unieke identificatiecode en zijn 115 millimeter lang en 21 millimeter in doorsnede (zie foto 2.1). In normale situatie worden de PIT tags met behulp van een speciale naald intramusculair geïmplanteerd. Omdat bij vervolgonderzoek de geïmplanteerde vissen in open water uitgezet worden, is intramusculair implanteren niet verantwoord i.v.m. consumptierisico's. Het implanteren gebeurt om die reden dan ook in de buikholte. Bij het schoonmaken van gevangen aal wordt de PIT tag met de ingewanden verwijderd. De naald waarmee normaal gesproken intramusculair wordt geïmplanteerd is te groot voor implantatie in de buikholte. Bij aal van dit formaat is de kans op be-

schadiging van de ingewanden groot. Het implanteren gebeurt dan ook d.m.v. een incisie in de buikwand. Na het maken van de incisie wordt de PIT tag met een pincet ingebracht (zie foto 2.2).



Foto 2.1. *Trovan Multilezer LID571*

Trovan Unique™ transponder

Op 15 november 2005 zijn de alen één voor één verdoofd, gemeten in millimeters, gewogen in grammen met een fijnweger en geïmplant. De verdoving vond plaats met een oplossing van benzocaïne (100 milligram per liter). Na de implantatie wordt de wond gesloten met weefsellijm (Histoacryl). De geïmplanteerde PIT tag wordt afgelezen met een draagbare Trovan multilezer van het type LID571 (zie foto 2.1). De gegevens worden direct digitaal opgeslagen met behulp van een draagbare veldcomputer van het type Allegro CX van Jupiner Systems.

Ook de exemplaren uit de controlegroep zijn verdoofd met een oplossing van benzocaïne (100 milligram per liter). Deze exemplaren zijn alleen gemeten en gewogen waarna de gegevens direct digitaal zijn opgeslagen. De controlegroep heeft dus geen operatie ondergaan.



Foto 2.2. *implanteren van de PIT tag*

Door de gegevens direct digitaal op te slaan was het mogelijk de gemiddelde lengte en gewicht tussen de geïmplanteerde groepen en de controle groepen tijdens het inzetten van het onderzoek in de gaten te houden. Op deze manier was er controle over de lengte- en gewichtsspreiding tussen de gemerkte groep en de controlegroep.

De opslag van de vissen, die afkomstig zijn van de Lek, vond plaats op het Viskweekcentrum Valkenswaard aan de Valkenswaardseweg te Leende. De aal werd opgeslagen in een langstroombekken met een volume van circa 1100 liter. De watertemperatuur in het bekken was gemiddeld 17,3 graden Celsius. Een deel van het bekken was afgedekt met hout voor het creëren van beschutting. Het bekken werd constant voorzien van zuurstof en werd met 120 liter per uur doorgespoeld. De alen zijn gevoerd met levende tubifex en maden en met bevroren muggenlarven.

Op 6 december vond de eerste controle van de alen plaats. De alen werden verdoofd met een oplossing van benzocaïne (100 milligram per liter) en vervolgens werd de lengte en het gewicht bepaald. Met de Trovan multilezer LID571 werd onderzocht of de dieren een PIT tag hadden. Wanneer dit het geval was werd deze code opgeslagen met daarbij de zojuist bepaalde lengte en het gewicht. Ook werd de eventuele wond en plek waar de PIT tag is ingebracht visueel gecontroleerd.

Afsluiting van de proef vond plaats op 3 januari 2006. De proefdieren werden allereerst verdoofd in een oplossing met een lage concentratie benzocaïne. Nadat de dieren verdoofd waren werden deze overgebracht in oplossing met een hoge concentratie benzocaïne om de dieren af te doden. De concentratie van deze oplossing was 800 milligram per liter. Nadat de dood was ingetreden werd de lengte en het gewicht van de dieren bepaald en werden de dieren gescand op de aanwezigheid van een PIT tag. Ook werden foto's gemaakt voor een beoordeling van de heling van de operatiewond. Proefdieren met een PIT tag zijn vervolgens opengesneden om te beoordelen of het inbrengen van de PIT tag interne schade heeft veroorzaakt. Ook werd bekeken waar de PIT tag zich bevond in de buikholte.

Dieren die zijn gestorven in de loop van het experiment zijn ingevroren met een notitie van datum van overlijden. Deze exemplaren werden eveneens aan het einde van de proef gemeten, gewogen en gescand op de aanwezigheid van een PIT tag.

3 Resultaten

3.1 Werking apparatuur en software PIT tag detectie

Een van de doelstellingen van dit onderzoek was het opdoen van ervaring en routine met het werken met de PIT tag detectie apparatuur en de software. Tijdens dit onderzoek is ervaring op gedaan met de PIT tag apparatuur en software van de firma Trovan. Apparatuur waarmee op gebruiksvriendelijke wijze proefdieren van een uniek kenmerk te kunnen voorzien en deze later weer te kunnen identificeren.

3.1.1 Trovan LID-571 multilezer

Voor het aflezen van de ingebrachte PIT tags is gebruik gemaakt van de Trovan LID-571 multilezer. Dit apparaat heeft een bereik van ongeveer 5 centimeter. Wanneer het apparaat wordt geactiveerd om te lezen geeft het een signaal in de vorm van een pieptoon. Bij het succesvol lezen van de PIT tag volgt een tweede pieptoon. Vervolgens wordt de code van de PIT tag op het scherm getoond. Tevens wordt de code in het interne geheugen van de multilezer opgeslagen. Het interne geheugen heeft ruimte voor 2930 codes waarbij een datum en tijd is opgeslagen en 5370 codes zonder.

3.1.2 LID57x series PC software

Met de software die behoort bij de multilezer kunnen de in het veld verzamelde gegevens worden uitgelezen. Deze gegevens bevatten de volgende informatie:

- PIT tag identificatiecode;
- datum van registratie;
- tijdstip van registratie.

De gegevens kunnen vervolgens op de PC worden opgeslagen voor verdere bewerking in databases of andere toepassingen.

3.1.3 Werking in de praktijk

Tijdens dit onderzoek is geen gebruik gemaakt van de mogelijkheid om de gegevens uit te lezen, vanuit de multilezer naar de PC. Tijdens het onderzoeken in het veld werden de identificatiecodes direct handmatig opgeslagen in een veldcomputer. Bij elke code werd dan direct de verdere gegevens van de betreffende vis opgeslagen. Omdat het bij dit onderzoek een beperkt aantal gemerkte dieren (40 exemplaren) betreft, was dit uit oogpunt van efficiëntie de beste methode.

3.2 Meetgegevens

3.2.1 Lengte en gewicht

De 80 proefdieren zijn voor dit onderzoek verdeeld in een viertal groepen:

- gemerkt met PIT tag van 15 tot 22 centimeter;
- gemerkt met PIT tag van 22 tot 27 centimeter;
- niet gemerkt van 15 tot 22 centimeter;
- niet gemerkt van 22 tot 27 centimeter.

In de tabel 3.1 is het verloop van het gemiddelde gewicht te zien gedurende het onderzoek. In bijlage I zijn alle afzonderlijke meetgegevens terug te vinden.

Tabel 3.1 *Gemiddeld gewicht van de proefdieren in de vier verschillende groepen*

	Gemiddeld gewicht aanvang	Gemiddeld gewicht controle	Gemiddeld gewicht afronding
Gemerkt 15 - 22 cm	10,0 gr	9,2 gr	9,3 gr
Controle 15 - 22 cm	11,0 gr	10,4 gr	10,5 gr
Gemerkt 22 - 27 cm	18,8 gr	17,6 gr	17,3 gr
Controle 22 - 27 cm	18,4 gr	18,3 gr	17,4 gr

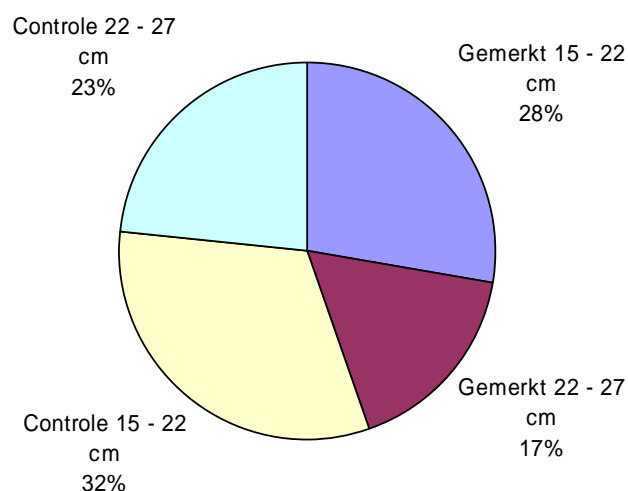
3.2.2 Mortaliteit

Bij afronding van de proef waren 47 van 80 (ofwel 59 procent) van de proefdieren overleden. Van de 47 overleden dieren waren er 21 (ofwel 45 procent) exemplaren geïmplant met een PIT tag. Er zijn dus meer dieren zonder, dan met PIT tag overleden. In tabel 3.2

Tabel 3.2 Overleden proefdieren en datum van overlijden

Datum	PIT tag	Datum	PIT tag
21-11-2005	nee	24-12-2005	nee
27-11-2005	nee	25-12-2005	nee
27-11-2005	nee	25-12-2005	000671ef22
05-12-2005	nee	25-12-2005	000671b135
13-12-2005	000671b9a1	25-12-2005	00067195c7
17-12-2005	nee	26-12-2005	000671b864
17-12-2005	nee	26-12-2005	nee
17-12-2005	000671edc9	26-12-2005	nee
19-12-2005	nee	26-12-2005	nee
20-12-2005	nee	27-12-2005	000671affb
21-12-2005	000671b29e	27-12-2005	000671a5fa
22-12-2005	0006718ced	27-12-2005	000671b48a
22-12-2005	000671b143	28-12-2005	000671b5d8
22-12-2005	nee	28-12-2005	000671a021
22-12-2005	nee	28-12-2005	nee
22-12-2005	000671c028	28-12-2005	nee
22-12-2005	nee	28-12-2005	nee
22-12-2005	00067197bb	30-12-2005	nee
23-12-2005	nee	30-12-2005	nee
23-12-2005	000671f06b	31-12-2005	nee
23-12-2005	0006718326	31-12-2005	000671bd9d
23-12-2005	nee	02-01-2006	nee
24-12-2005	nee	02-01-2006	0006718de8
24-12-2005	000671e527		

Uiteraard is het ook van belang te kijken naar het verschil in sterfte tussen de twee verschillende lengteklassen. In figuur 3.1 is een onderverdeling van de mortaliteit gemaakt naar de vier gehanteerde groepen. Hierin is te zien dat de grootste sterfte is opgetreden in de twee groepen met de kleinste proefdieren.

**Figuur 3.1** sterftegevallen verdeeld over de vier groepen

3.2.3 Inwendig onderzoek

Na het afdoden van de proefdieren zijn de exemplaren met een PIT tag inwendig onderzocht. Door het maken van een incisie in de buikwand werden de organen blootgelegd en kon worden bekeken of er schade was ontstaan door het implanteren van de PIT tag. Geconstateerd is dat bij het opereren van de proefdieren geen schade is ontstaan aan de organen. Slechts in één geval was de darm vergroeid aan de operatiewond, maar ook in dit geval was aan de organen zelf geen schade te constateren. Ook werd geïnspecteerd waar de PIT tag zich bevond in de buikholte. De PIT tag bevond zich in bijna alle gevallen achter in de buikholte, aan de rugzijde, nabij de anus. Slechts in één geval was de operatiewond ontstoken. In alle andere gevallen was de wond, die is gesloten met weefsellijm (Histoacryl), uitstekend genezen (zie foto 3.1).

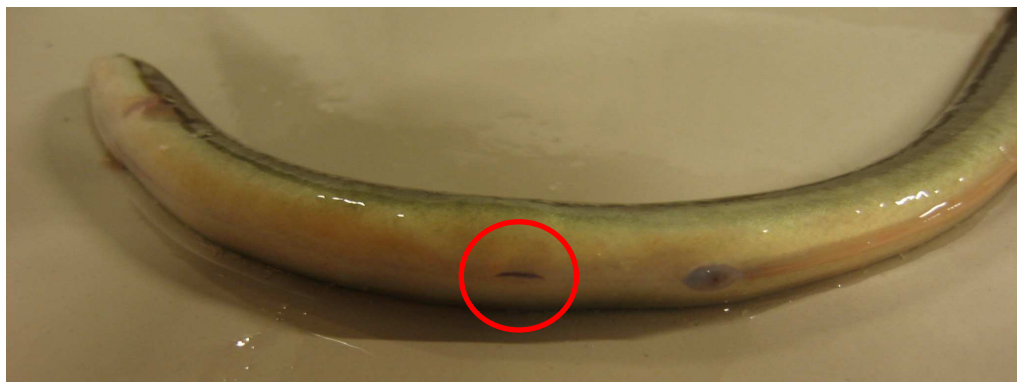


Foto 3.1. *de operatiewond is uitstekend genezen*

4 Bespreking

In de loop van dit onderzoek is de mortaliteit onder de proefdieren sterk toegenomen. Ongeveer 32 dagen na het opstarten van het experiment begon een periode waarin een groot aantal proefdieren overleed. De oorzaak hiervan moet gezocht worden in het feit dat wilde aal over het algemeen in een kunstmatige omgeving slecht in leven te houden is. Vaak komt aal dan niet goed “op het voer”, waardoor de conditie achteruit gaat en de vissen gevoelig worden voor virussen, bacteriën en ziekten. Uit de gegevens in tabel 3.1 blijkt een afname van het gemiddeld gewicht van de verschillende groepen gedurende de loop van het project, ondanks het feit dat zoveel mogelijk getracht is te voeren met levend voedsel. Kunstmatig voer werd door de alen niet geconsumeerd. Van de sterfgevallen was 45 procent voorzien van een PIT tag en was 55 procent afkomstig uit de controlegroep. Gezien het feit dat er meer dieren uit de controlegroep zijn overleden kan worden gesteld dat de sterfte geen gevolg is van het implanteren van de proefdieren met PIT tags.

De proefdieren in de kleinste groep (15-22 centimeter) vertoonden ook geen significant verschil in mortaliteit tussen de gemerkte groep en de controlegroep. Hieruit kan worden opgemaakt dat ook alen in deze lengteklasse met een PIT tag kunnen worden uitgerust. Echter, het opereren van alen van dit formaat is uiterst precies werk. Het vereist relatief veel moeite om deze exemplaren te opereren zonder inwendige schade te veroorzaken en de PIT tag op goede wijze in te brengen.

5 Conclusies en aanbevelingen

5.1 Conclusies

Werking apparatuur en software PIT tag detectie

Tijdens dit onderzoek is voor het eerst gewerkt met de apparatuur van Trovan. De LID-571 multilezer in combinatie met Trovan Unique™ transponders zijn een goede methode om vissen afzonderlijk te kunnen identificeren. Ook al is de software waarmee de multilezer uitgelezen kan worden in de praktijk niet gebruikt, in het project is wel getest hoe deze werkt. Het is mogelijk om eenvoudig de gescande identificatiecodes met de tijd waarop deze gescand is uit te lezen. Aan dit bestand kunnen dan verdere gegevens die horen bij het geïdentificeerde exemplaar worden gekoppeld via de tijdsnotatie. Dit zou een goed werkende methode zijn wanneer met grote hoeveelheden proefdieren wordt gewerkt.

Minimale lengte waarbij jonge aal uitgerust kan worden met PIT tags

Uit de resultaten kan worden geconcludeerd dat het mogelijk is om jonge aal vanaf 15 centimeter uit te rusten met een PIT tag.

5.2 Aanbevelingen

Het is aan te bevelen om in toekomstig onderzoek waarbij jonge aal met PIT tags wordt uitgerust te zorgen voor proefdieren van 22 centimeter en groter. De grootte en vooral omvang van deze dieren leent zich beter voor een efficiënte operatie en het implanteren van de PIT tag. Echter wanneer door omstandigheden gewerkt moet worden met kleinere proefdieren is uit de onderzoeksresultaten gebleken dat ook het implanteren verhoudingsgewijs meer tijd kost. Uit efficiëntie overwegingen is het dus aan te bevelen grotere dieren te gebruiken.

Naast de in dit onderzoek gebruikte draagbare multilezer bestaat er ook een vaste antenne om PIT tags af te lezen. Deze antenne wordt aangesloten op een computer met daarop de juiste software om deze antenne aan te sturen. Ervaring met deze apparatuur is nog niet op gedaan. Aan te raden is te kijken naar een manier om met behulp van deze apparatuur, grotere hoeveelheden vissen te scannen. De draagbare multilezer is waarschijnlijk niet toereikend als het gaat om het scannen van grote hoeveelheden vis.

Literatuur

Feunteun, E., A. Acou, P. Laffaille & A. Legault. 2000. Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Science, Vol. 57, 2. European eel: prediction of spawner escapement from continental population parameters.

Bijlage I Gegevens

Tabel 1 *Overzicht van de meetgegevens in de groep gemerkt 15-22 centimeter*

PIT tag	Lengte aanvang	Gewicht aanvang	Lengte controle	Gewicht controle	Lengte afrondding	Gewicht afrondding	Datum †
000671b049	153	6,0	154	5,5	150	4,0	
0006718ced	173	6,5	175	7,0	168	8,0	20051222
000671edc9	174	7,0	175	5,5	168	7,0	20051217
000671bd9d	175	7,0	175	6,5	166	4,5	20051231
00067197bb	176	7,5	176	7,0	170	7,0	20051222
000671a907	182	10,5	182	8,5	179	7,0	
000671940b	183	8,0	184	7,5	180	7,5	
000671c028	184	8,0	185	7,5	175	8,0	20051222
000671bbf7	189	9,5	188	8,5	186	7,5	
0006718de8	192	9,0	193	8,5	186	9,5	20060102
000671e527	197	10,0	195	9,0	188	9,0	20051224
000671b5d8	201	11,0	201	10,0	194	9,0	20051228
000671f06b	201	11,0	202	11,0	190	11,5	20051223
0006718326	204	13,5	202	12,5	197	13,0	20051223
000671b135	208	12,5	208	11,5	199	12,0	20051225
00067195c7	210	12,5	210	11,0	198	11,0	20051225
000671baa2	212	11,5	212	11,5	210	12,0	
000671b9a1	215	14,5	215	14,0	206	16,0	20051213
00066d6f1b	216	14,5	216	12,5	215	12,5	
000671bbcb	220	10,5	217	9,0	212	9,5	
Gemiddeld	193,25	10,0	193,25	9,2	187	9,3	

= †

Tabel 2 *Overzicht van de meetgegevens in de groep gemerkt 22-27 centimeter*

PIT tag	Lengte aanvang	Gewicht aanvang	Lengte controle	Gewicht controle	Lengte afrondding	Gewicht afrondding	Datum †
000671b48a	221	15,5	222	15,5	213	14,5	20051227
000671b143	222	12,5	221	13,0	212	13,5	20051222
000671a6a9	229	18,0	229	15,0	226	14,0	
000671b864	230	14,5	232	14,5	219	15,5	20051226
000671a5fa	233	17,0	233	15,5	225	16,5	20051227
000671ac74	234	18,5	233	15,0	227	16,0	
000671a021	235	14,5	236	14,5	224	15,5	20051228
0006718b06	237	17,5	236	16,5	235	15,0	
000671b29e	239	22,5	240	20,0	228	19,0	20051221
0006718d56	242	18,5	243	17,0	237	15,0	
000671affb	242	18,0	242	16,0	233	17,5	20051227
000671cf83	244	16,5	245	14,5	242	12,5	
000671ef22	246	20,5	245	19,5	233	19,5	20051225
000671b647	247	19,5	246	19,0	245	19,0	
000671865b	248	18,5	246	16,5	239	15,0	
000671acf3	248	21,5	247	20,0	247	18,0	
000671dff2	256	21,5	255	22,0	255	22,5	
000671b8de	259	23,0	257	22,5	253	22,0	
0006719d40	260	21,5	259	22,5	256	20,0	
0006718de4	273	26,0	273	23,5	274	24,5	
Gemiddeld	242,25	18,8	242	17,6	236	17,3	

Tabel 3

Overzicht van de meetgegevens in de controle groep 15-22 centimeter

PIT tag	Lengte aanvang	Gewicht aanvang	Lengte controle	Gewicht controle	Lengte afronding	Gewicht afronding
geen	169	4,5	168	4,5	174	6,5
geen	170	4,0	171	4,5	195	6,0
geen	173	6,5	175	7,0	204	10,0
geen	176	8,0	175	4,0	210	12,0
geen	184	8,0	185	10,0	220	11,5
geen	186	9,5	186	10,0	163	5,5
geen	199	11,5	198	10,0	166	5,5
geen	201	9,5	202	8,5	174	4,5
geen	203	13,5	206	11,5	178	10,0
geen	206	12,0	207	11,5	181	10,5
geen	209	12,5	212	12,0	193	10,5
geen	212	13,0	213	13,0	196	11,0
geen	213	14,0	213	12,5	200	11,0
geen	214	13,0	215	14,5	203	14,0
geen	215	13,5	216	13,0	204	14,0
geen	217	12,5	218	13,5	204	11,0
geen	218	15,0	220	11,0	204	12,5
geen	218	12,0	220	11,5	209	11,5
geen	219	13,0	223	11,0	212	11,5
geen	220	13,5	204	14,0	212	12,0
Gemiddeld	201,1	11,0	201,35	10,4	195	10,1

Tabel 4

Overzicht van de meetgegevens in de controle groep 22-27 centimeter

PIT tag	Lengte aanvang	Gewicht aanvang	Lengte controle	Gewicht controle	Lengte afronding	Gewicht afronding
geen	225	16,0	218	13,5	230	16,5
geen	226	14,5	224	14,5	234	16,0
geen	228	20,0	230	15,0	235	20,0
geen	232	14,5	231	15,0	235	15,5
geen	232	15,5	233	20,0	242	13,5
geen	235	19,5	233	15,0	244	19,5
geen	235	16,5	238	20,0	247	21,0
geen	240	15,5	240	16,0	247	15,5
geen	242	19,5	243	19,0	256	18,5
geen	242	16,5	246	16,5	212	12,5
geen	243	19,0	246	17,5	216	14,0
geen	248	21,5	248	18,0	222	16,5
geen	248	18,5	249	21,0	222	16,0
geen	248	17,5	250	18,5	227	24,0
geen	249	19,5	250	21,0	230	15,5
geen	253	20,0	252	17,0	232	15,5
geen	253	22,5	257	20,5	236	16,0
geen	255	18,5	260	21,5	244	17,0
geen	258	20,5	227	24,00	245	22,5
geen	259	22,0	245	22,50	252	21,5
Gemiddeld	242,55	18,4	241	18,3	235	17,4

