

Technische en economische evaluatie  
van de productie van Europese rivierkreeft (*Astacus astacus*)  
in recirculatiesystemen



Eindrapport PWO-project

Odisee Campus Waas  
Agro- & biotechnologie

Thomas Abeel  
Promotor: Stef Aerts  
Oktober 2014

Odisee



AQUA-ERF

ASSOCIATIE  
K.U. LEUVEN

## Inhoudstafel

Samenvatting.....	3
Projectgegevens .....	4
Situering en doelstellingen.....	5
Methodologie.....	6
Projectverloop.....	7
Resultaten: teelttechnische parameters.....	8
Resultaten: Marktpotentieel en rentabiliteitsstudie.....	10
Betrekking werkveld en onderwijs.....	11
Output.....	12
Mogelijkheden tot vervolgonderzoek.....	13
Bijlage 1: Referenties output.....	14
Bijlage 2: Begeleidingscommissie.....	15
Bijlage 3: Studentenactiviteiten en -output .....	16

## Samenvatting

In het najaar van 2011 sloegen de Hogeschool-Universiteit Brussel (HUB) en de Katholieke Hogeschool Sint-Lieven (KAHO) de handen in elkaar<sup>1</sup> om een antwoord te vinden op deze vraag: Is het mogelijk om Europese rivierkreeft in Vlaanderen op een duurzame en rendabele manier te kweken? Om die vraag te beantwoorden, is zowel teelttechnische als economische informatie vereist. Enerzijds wilden we onderzoeken onder welke omstandigheden Europese rivierkreeften het best gedijen in een recirculatiesysteem. Anderzijds vroegen we ons af of deze soort rendabel kan worden gekweekt, en of de consument daadwerkelijk interesse heeft in dit product.

KAHO had reeds expertise in huis op het vlak van aquacultuur. In haar onderzoekscentrum Aqua-ERF werd sinds enige tijd onderzoek gedaan naar teelt van zoetwaterkabeljauw. Op diezelfde locatie werd een proefinstallatie gebouwd, speciaal ontworpen voor experimenten met rivierkreeften. Hierin zou al het teelttechnisch onderzoek plaatsvinden. Om uit te zoeken wat het marktpotentieel is voor Europese rivierkreeft, werd de deskundigheid van HUB ingeschakeld. Hun afdeling bedrijfsmanagement ging de potentiële afzetmarkt aftasten. Daartoe contacteerden ze groot- en kleinhandelaars, restaurants en particulieren. Tot slot werkte KAHO een eerste rentabiliteitsstudie uit voor de productie van Europese rivierkreeft in recirculatiesystemen.



Figuur 1: De Europese rivierkreeft

Uit de teelttechnische proeven kwamen resultaten voort betreffende de optimale kweekomstandigheden. We onderzochten de invloed van verschillende bezettingsdichtheden, watertemperaturen, schuilplaatsen en voeders. Met vallen en opstaan leerden we heel wat bij over de noden van de Europese rivierkreeft. Naargelang het onderzoek vorderde, kregen we enerzijds antwoorden op onze vragen, anderzijds ontstonden er ook compleet nieuwe vragen.

Uit de marktanalyse bleek dat een "Belgische rivierkreeft" heel wat marktpotentieel heeft. Vooral in de sector van toprestaurants, zoekt men naar authentieke, lokaal geproduceerde nicheproducten. Gezien de excellente smaak van onze inheemse rivierkreeft, en het duurzaam karakter van de teelt, lijkt dit product perfect in het hoger marktsegment van nicheproducten te passen. Een kleinschalige productie lijkt hierbij interessanter dan massaproductie.

Zoals hierboven reeds werd aangehaald, zaten we nog met een aantal teelttechnische vragen. Diezelfde vragen kwamen opnieuw naar boven tijdens de rentabiliteitsstudie. Het bleek vrijwel onmogelijk om met de huidige beschikbare informatie een realistische voorstelling te maken van het totale productieproces. Zo weten we bijvoorbeeld niet hoe lang de productiecycclus voor Europese rivierkreeft in een recirculatiesysteem zal duren. Ook de verliezen door kannibalisme zijn op lange termijn moeilijk in te schatten. De rentabiliteitsstudie werd uitgevoerd a.d.h.v. een aantal schattingen, maar zou getoetst moeten worden aan een reële situatie.

Om deze redenen werd in september 2013 een continueringsproject gestart. Hierin zullen we bijkomende teelttechnische vragen trachten te beantwoorden, en een volledige opkweek verwezenlijken. Zo hopen we uiteindelijk een op de praktijk gebaseerde rentabiliteitsstudie te kunnen uitvoeren.

<sup>1</sup>Beide hogescholen zijn sinds september 2014 gefusioneerd en bestaan voortaan onder de nieuwe naam Odisee. Om verwarring te vermijden, wordt verder in dit document enkel nog de naam Odisee gebruikt.

## Projectgegevens

**Projecttitel:**

Technische en economische evaluatie van de productie van Europese rivierkreeften (*Astacus astacus*) in recirculatiesystemen: diversificatiekansen voor landbouwers

**Looptijd:** 1 september 2011 - 31 augustus 2014

**Projectleider:** Stef Aerts

**Medewerkers:** Thomas Abeel, Jurgen Adriaen, Wouter Meeus, Walter Himpe, Ella Roelant, Adinda Sannen, Hans Laevens, Jacques Van Der Elst

**Contact:** stef.aerts@odisee.be

**Opleidingen:** Agro- & biotechnologie, Bedrijfsmanagement - afstudeerrichting Marketing

Project gesteund met de PWO-middelen van Odisee



## Situering en doelstellingen

Wereldwijd is aquacultuur de snelst groeiende sector in de voedingsindustrie. In Vlaanderen wordt gefocust op de ontwikkeling van een duurzame en kwaliteitsvolle aquacultuursector. Hoewel we op het gebied van aquacultuur beschikken over veel academische kennis, blijft de praktische vertaling hiervan naar het werkveld voorlopig zeer beperkt.

In deze tijd van economische crisis zijn veel Vlaamse landbouwers op zoek naar diversificatiemogelijkheden. Aquacultuur is in dat opzicht een mogelijkheid. Men moet zich hierbij afvragen welke soorten op langere termijn rendabel kunnen worden gekweekt, terwijl we moeten concurreren met goedkope, ingevoerde aquacultuurproducten uit het buitenland. In dit kader is onze inheemse Europese rivierkreeft mogelijk een interessante kandidaat, waarbij een hoger marktsegment wordt aangesproken. Het betreft een delicatess, die in verschillende Europese landen van oudsher wordt gewaardeerd omwille van z'n uitzonderlijke smaak. De dieren leven een hoge marktwaarde op. Ze kunnen levend worden getransporteerd naar de afzetmarkt, waardoor altijd een vers product kan worden gegarandeerd. Naast deze commercieel interessante eigenschappen, heeft de Europese rivierkreeft ook een duurzaam karakter. Het is namelijk een laag trofische soort, die zich van nature voedt met detritus. De dieren kunnen gevoed worden met relatief weinig dierlijke eiwitten. Dit maakt de voeders duurzaam, en ook goedkoper. Kortom, dit product beantwoordt aan de eisen van de hedendaagse consument: het is een duurzaam en authentiek product van hoge kwaliteit, dat bovendien afkomstig is van de eigen streek.

Helaas heeft de traditionele vijverteelt van Europese rivierkreeft al jaren te kampen met onregelmatige productiehoeveelheden. De laatste decennia leidde vooral de verspreiding van kreeftenpest, een agressieve schimmelziekte, tot hoge mortaliteit onder de kweekdieren en een significante daling van de Europese productie van zowel Europese als Turkse rivierkreeft.

Bovenstaande leidde tot de vraag of het mogelijk is om in Vlaanderen Europese rivierkreeft te kweken in recirculatiesystemen. Dit is een mogelijkheid om de huidige problemen in de gangbare teelt te vermijden. Bovendien lijkt het een interessante mogelijkheid tot diversificatie voor landbouwers. In recirculatiesystemen wordt kweekwater grotendeels gefilterd en hergebruikt. Dit laat toe het volledige productieproces uitvoerig te controleren en te sturen. Materialen en inkomend water kunnen in die mate worden behandeld, dat ze ziektevrij zijn. Op deze manier zouden we de beperkingen van de gangbare vijverteelt kunnen omzeilen. Daarnaast kunnen we de kweekomstandigheden optimaliseren, om zo de productiviteit te verhogen en een regelmatige afzet te bewerkstelligen.

De doelstellingen van dit project bestaan uit het identificeren van de optimale teelttechnische parameters die nodig zijn voor de productie van Europese rivierkreeft. Hierbij wordt gekeken naar bezettingsdichtheid, watertemperatuur, verschillende soorten schuilplaatsen en voeding. Daarnaast wordt ook de commerciële kant bekeken. Economisch gezien is het enerzijds van belang dat het Vlaamse marktpotentieel voor Europese rivierkreeft wordt verkend. Anderzijds moet bekeken worden of de teelt van rivierkreeft in een recirculatiesysteem economisch rendabel kan zijn. De bedoeling is dat we onze onderzoeksresultaten rechtstreeks communiceren naar het werkveld, en dat we geïnteresseerde ondernemers ondersteunen in hun projecten.

## Methodologie

### Teelttechnische proeven

Het teelttechnisch onderzoek werd uitgevoerd in Aqua-ERF, het onderzoekcentrum voor aquacultuur van Odisee. In een eerste fase werd het recirculatiesysteem ontworpen, waarin alle teelttechnische proeven konden worden uitgevoerd.



Figuur 1: De proefinstallatie in het Aqua-ERF

Vervolgens werd een systeem gebouwd, bestaande uit 24 rechthoekige tanks, die in twee etages op stellingen werden geplaatst (zie foto). De tanks zijn aangesloten op een filtertank, waarin het water mechanisch en biologisch gefilterd wordt. Vervolgens wordt het water gedesinfecteerd d.m.v. een UV-filter, alvorens het terug naar de tanken wordt gepompt. Met een warmtepomp kan het water gekoeld of verwarmd worden tot de gewenste temperatuur.

In dit systeem werd a.d.h.v. verschillende experimenten onderzocht in welke mate dichtheid, temperatuur, het type schuilplaats en voeding een invloed hebben op de groeisnelheid en overlevingsgraad.

### Marktstudie<sup>1</sup>

Om een idee te krijgen van het marktpotentieel voor Europese rivierkreeft, werden verschillende belanghebbenden aangesproken. Walter Himpe en zijn studenten van de opleiding Marketing gingen ten rade bij de overheid, groot- en kleinhandels, de horeca en uiteindelijk ook de consument zelf. Door middel van enquêtes en interviews werd gepolst naar de interesse voor het product en mogelijkheden tot vermarkting. Met deze informatie werd een beeld gevormd betreffende het marktpotentieel voor Europese rivierkreeft in Vlaanderen.



Figuur 2: een 1-zomer-oude rivierkreeft

### Rentabiliteitsstudie<sup>2</sup>

Er werd nagegaan of het lokaal marktpotentieel toelaat de teelt van Europese rivierkreeft op een rendabele manier te exploiteren. In de mate dat onze huidige kennis dit toeliet, werd bepaald wat de kosten en opbrengsten zouden zijn in een kwekerij met een productie van één ton Europese rivierkreeft per jaar, uitgaand van een productiecycclus van drie jaar.

Dr. Jacques Van Der Elst voerde de rentabiliteitsstudie uit. Als investeringsbeslissingsmethode gebruikte hij de methode van de interne rendabiliteit. Er werd voor deze methode gekozen omdat ze als resultaat direct het rendement oplevert van het project, en dus het voordeel heeft dat ze eenvoudig te begrijpen is. Of het berekende rendement voldoende is, bleek uit de vergelijking ervan met het vereiste rendement van het project. Dit vereiste rendement werd bepaald volgens het Capital Asset Pricing Model, dat toelaat de rendementsvoet te berekenen die vereist is om investeringen die met eigen middelen van een bedrijf worden gefinancierd correct te vergoeden.

<sup>1,2</sup> Zie bijlage 1 voor referenties

# Projectverloop

## Teelttechnisch onderzoek

Bij de aanvang van het project, bezochten we een aantal kwekerijen in Duitsland, waar Europese rivierkreeft traditioneel gekweekt wordt in vijvers. Op die manier leerden we de traditionele teeltmethodes kennen, en deden we inspiratie op voor het ontwerp van onze eigen proefopstelling. Vervolgens ontwierpen we een recirculatiesysteem, waarin later alle teelttechnische proeven konden plaatsvinden.

Zowel de dichtheitsproef als de temperatuurproef verliepen zonder problemen. Bij die laatste proef vonden we echter net geen significant effect ( $p=0,051$ ) van de temperatuur. Bij de daaropvolgende huisvestingsproef ondervonden we hetzelfde probleem. We vonden zogenaamde "tendensen" ( $p<0,10$ ), maar geen echte significante verschillen ( $p<0,05$ ). Om na te gaan of we hier een effect van de steekproef zagen, of dat deze net-niet-significantie zijn oorzaak in de methodologie vond, zijn we op zoek gegaan naar mogelijke oorzaken. Binnen een batch wildvang rivierkreeften, kunnen de dieren enorm variëren in gewicht. Dit was de meest voor de hand liggende oorzaak. In experimenten werk je immers liefst met uniforme groepen. We besloten per tank een aantal dieren individueel te markeren met kleurmarkeringen. We hebben dit uitgetest bij de eerstvolgende voederproeven. Door dieren individueel op te volgen, slaagden we er inderdaad sneller in om significante effecten aan te tonen. Sindsdien worden onze rivierkreeften dus individueel gemarkeerd.

Bij de levering van een batch rivierkreeften in mei 2014, kregen we met een ander probleem te kampen. Normaal gezien worden onze rivierkreeften steeds in dozen met vochtige houtwol geleverd. Dit keer ontvingen we de dieren in zakken, gevuld met koud vijverwater. De dieren konden blijkbaar niet goed worden overgewend aan ons warmere kweekwater, met een hoge mortaliteit tot gevolg. Hierdoor hebben we onze laatste voederproef moeten afgelasten. Om dit probleem in de toekomst uit te sluiten werd beslist een koeling aan te kopen. Op die manier kan het kweekwater beter worden aangepast aan de omgevingstemperatuur van de geleverde rivierkreeften.

## Marktstudie en rentabiliteitsstudie

In eerste instantie werd het marktpotentieel onderzocht. Deze studie verliep vlot en leverde interessante resultaten op. In de eindfase van het project, werd een rentabiliteitsstudie uitgevoerd. De bedoeling was met de verkregen informatie uit het teelttechnisch onderzoek en de marktstudie de economische haalbaarheid van een commerciële kwekerij te evalueren. Hier en daar bleek er toch nog cruciale kennis te ontbreken.

Desondanks werkten we een eerste rentabiliteitsstudie uit voor een denkbeeldig bedrijf met een jaarlijkse productie van 1 ton rivierkreeft. Al snel voelden we aan dat deze niet volledig strookte met de realiteit. Er is dus nood aan een meer praktijkgerichte aanpak. Om die reden startten we in een continueringsproject onder meer een volledige opkweek van Europese rivierkreeft. Dit moet ons nog meer teelttechnische informatie opleveren, en bovendien helpen om een realistische rentabiliteit te berekenen.

## Resultaten: teelttechnische parameters

### Densiteit<sup>1</sup>

Drie verschillende bezettingsdichtheden werden uitgetest bij Europese rivierkreeften van één zomer oud, met een gemiddeld lichaamsgewicht van  $1.83 \pm 0.64$  gram. De bezettingsdichtheid had een significante invloed op de overlevingskans ( $p < 0,05$ ). In onderstaande grafiek zie je dat de overlevingskans stijgt, naarmate de dichtheid afneemt. Er werd geen significant effect gevonden op de groei of het verlies van scharen.

	100/m <sup>2</sup>	300/m <sup>2</sup>	500/m <sup>2</sup>
Overleving (%)	$75.51 \pm 0.04^a$	$66.21 \pm 0.06^{a,b}$	$58.67 \pm 0.01^b$
Groei (% per dag)	$0.47 \pm 0.03$	$0.46 \pm 0.03$	$0.41 \pm 0.02$
Schaarverlies (%)	$18.21 \pm 0.15$	$21.10 \pm 0.06$	$27.95 \pm 0.01$

Tabel 1 - Resultaten densiteitsproef

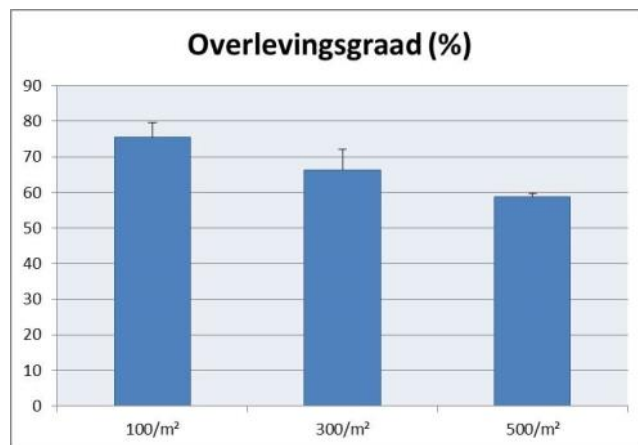
### Temperatuur

We vergeleken het effect van drie verschillende watertemperaturen. We vonden een bijna significant effect ( $p = 0,051$ ) van temperatuur op de groeisnelheid. Hierbij resulteerde 21°C in een betere groei dan 18°C of 24°C.

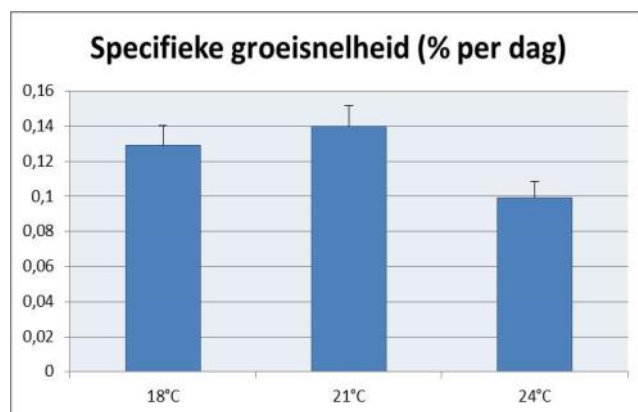
### Huisvesting<sup>2</sup>

Er werden vier verschillende huisvestingsmethoden uitgetest bij rivierkreeften van twee zomers oud. Aangezien rivierkreeften kannibalistisch zijn, moeten er voldoende schuilmogelijkheden worden voorzien in de kweektanks. Daarom werden drie soorten schuilplaatsen uitgetest: PVC-buisjes (a), netten (b) en filterborstels (c). Daarnaast werd een individueel huisvestingssysteem (d) uitgetest, waarmee we kannibalisme volledig konden uit te sluiten.

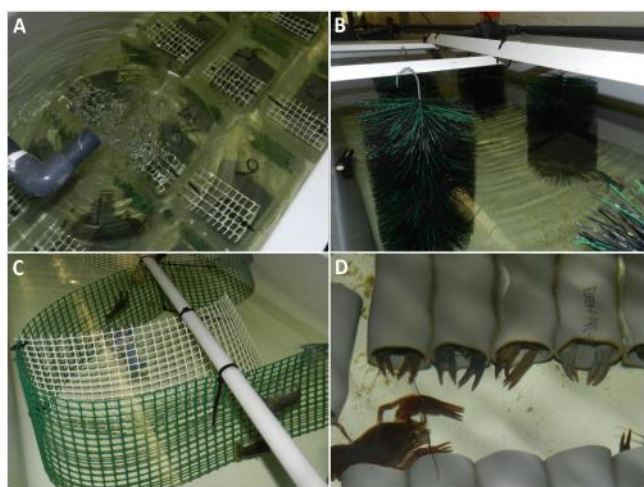
Er werden geen significante verschillen gevonden, maar wel een aantal tendensen ( $p < 0,10$ ). Het individueel huisvestingssysteem leidde tot de beste groei en overlevingsgraad. De laagste groei werd geobserveerd bij de PVC-buisjes. Van de gezamenlijke



Figuur 3: Overlevingsgraad bij drie dichtheiten



Figuur 4: Specifieke groeisnelheid bij drie temperaturen



Figuur 5: De verschillende huisvestingsmethoden.

A. individuele huisvesting, B. filterborstels, C. netten, D. pvc-buisjes

<sup>1,2</sup>Voor meer informatie betreffende deze teelttechnische resultaten, verwijzen we graag naar de posterpublicaties Abeel et al. (2012) en Abeel et al. (2013). Zie bijlage 1 voor volledige referenties.



## Resultaten: teelttechnische parameters

huisvestingssystemen scoorden de filterborstels het beste qua overlevingsgraad en scharenverlies.

	Individueel	Borstels	Netten	Buisjes
<b>Overleving (%)</b>	91,67 ± 7,6	85,00 ± 5,0	73,33 ± 10,4	83,33 ± 11,5
<b>Groei (% per dag)</b>	0,33 ± 0,05	0,24 ± 0,07	0,24 ± 0,12	0,20 ± 0,03
<b>Schaarverlies (%)</b>	3,52 ± 3,06	8,00 ± 9,67	20,53 ± 7,05	12,70 ± 11,25

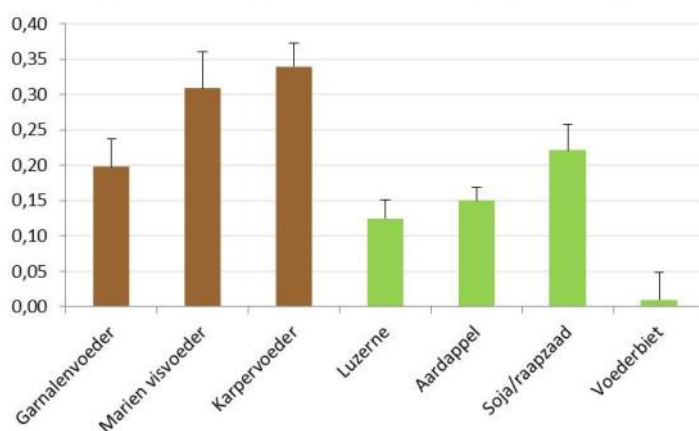
Tabel 2 - Resultaten huisvestingsproef

### Commerciële en plantaardige voeders<sup>1</sup>

Drie commerciële voeders werden uitgetest op twee-zomer-oude rivierkreeften: een garnalenvoeder, een marien visvoeder en een karpervoeder. De bedoeling was een voeder te vinden dat direct beschikbaar was, zodat ook potentiële kwekers dit voeder zouden kunnen gebruiken. Daarnaast werden vier goedkope, plantaardige voeders getest: luzernepellets, aardappel, een soja-raapzaadmengeling en voederbieten. Hiermee hoopten we een supplementair voeder te vinden, dat de duurdere commerciële pellets gedeeltelijk zou kunnen vervangen. Op die manier word het goedkoper en duurzamer om de rivierkreeften te voeden.

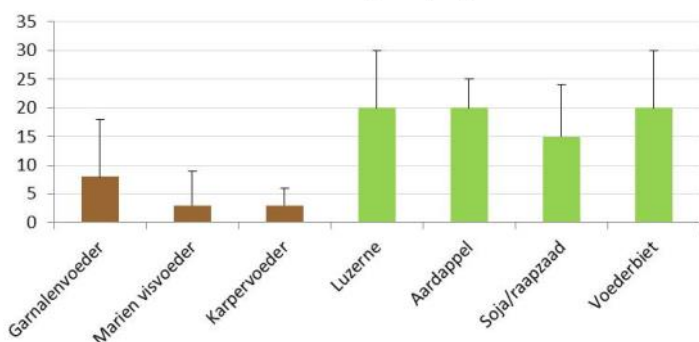
Het voeder had een significant effect op de groeisnelheid ( $p=0,005$ ) en de overlevingskans ( $p=0,006$ ). Voor de commerciële voeders, scoorde karpervoeder het best qua groeisnelheid en overlevingsgraad. Dit is een interessant resultaat, aangezien dit het goedkoopste voeder was van de drie geteste commerciële voeders. Bovendien bevatte dit voeder het laagste vismeelpercentage (10%), wat ook duurzamer is. Van alle plantaardige voeders, leverde de soja-raapzaadmengeling de beste resultaten op. In bijlage vind je de analytische waarden voor de verschillende voeders.

#### Specifieke groeisnelheid (% per dag)



Figuur 6: Specifieke groeisnelheid bij drie commerciële (bruin) en vier plantaardige voeders (groen).

#### Sterftcijfer (%)



Figuur 7: Sterftcijfer bij drie commerciële (bruin) en vier plantaardige voeders (groen).

<sup>1</sup>Voor meer informatie betreffende de resultaten van onze voederproeven, verwijzen we graag naar PowerPoint-presentatie van Abeel et al. 2014. Zie bijlage 1 voor volledige referenties.

## Resultaten: marktpotentieel en rentabiliteit

### Marktpotentieel<sup>1</sup>

De Europese rivierkreeft is een nicheproduct dat zich in het hogere marktsegment bevindt. Hierdoor is het interessanter deze rivierkreeft te introduceren via de betere restaurants. Zij zijn immers toonaangevend. Indien de introductie in deze doelgroep slaagt, kan verder gewerkt worden aan de sensibilisering van een breder publiek.



Figuur 8: Bereide Europese rivierkreeft

Uit interviews met topchefs en handelaars is gebleken dat de Europese rivierkreeft als een verdwenen luxeproduct beschouwd wordt. Ze hebben positieve ervaringen met product, maar door de jaren heen werd deze rivierkreeft steeds moeilijker beschikbaar. Hierdoor werd ook de vraagprijs te hoog. Er lijkt zeker en vast interesse te zijn, mochten we erin slagen de Europese rivierkreeft weer op de markt te brengen.

“Belgische rivierkreeft” heeft marktpotentieel, maar het product moet aan een aantal voorwaarden voldoen. Het is vanzelfsprekend dat de kwaliteit en smaak goed moeten zitten, maar daarnaast zijn authenticiteit en het verhaal rond de rivierkreeft minstens even belangrijk. De dieren moeten op een duurzame en milieuvriendelijke manier gekweekt worden. Het feit dat

het om een inheemse soort gaat, die lokaal kan worden geproduceerd, draagt bij tot een lagere ecologische voetafdruk en dus ook het duurzaam karakter van het product. Kwaliteit primeert hier duidelijk op kwantiteit.

Een beperkte, seizoensgebonden productafzet, is mogelijk interessanter dan een continue afzet. Dit zal het nichekarakter van de Belgische rivierkreeft immers extra benadrukken. Indien het product “en masse” zou worden geproduceerd, zal het waarschijnlijk aan kwaliteit moeten inboeten. De bevroegde chefs raadden aan via de overheid twee labels te bekomen: één voor “Belgische product” en een “groen label” voor de verminderde ecologische voetafdruk. Daarmee kan ook een hogere vraagprijs worden gerechtvaardigd. Het is allicht interessant om rivierkreeften in meerdere gewichtscategorieën aan te bieden. In alle formaten moeten de scharen voldoende eetbaar vlees bevatten. Indien men dieren kan leveren van 100 g/stuk, zou dit de Belgische rivierkreeft ver van zijn concurrenten kunnen plaatsen.

### Rentabiliteitsstudie<sup>2</sup>

Onze rentabiliteitsstudie geeft een realistische opsomming weer van alle kostensoorten en opbrengsten die de teelt van Europese rivierkreeft in een recirculatiesysteem met zich meebrengt. Voor een accurate rentabiliteitsberekening ontbrak echter nog essentiële informatie, zoals de reële lengte van de productiecyclus en de voederkost. De berekening van de rentabiliteit gebeurde daarom a.d.h.v. een aantal (over)schattingen of veronderstellingen. Dit leverde echter een negatief rendement op. Om realistische inputgegevens te bekomen, hebben we in een continueringsproject een volledige opkweek gestart, waarbij we de reële productieduur en de daarmee samenhangende kosten kunnen bepalen. Met deze informatie zullen we een nieuwe, op de praktijk gebaseerde rentabiliteitsberekening maken.

<sup>1</sup>Zie het rapport van Himpe et al. (2012) voor meer uitgebreide informatie.

<sup>2</sup>Zie het rapport van Van Der Elst (2014) voor meer uitgebreide informatie.

## Betrekking werkveld en onderwijs

### Werkveld

Dit PWO-project rond Europese rivierkreeft trok de aandacht van verschillende particulieren, landbouwers, ondernemers en consultants. Sinds de start van het project, kregen we een 20-tal mensen over de vloer met specifieke interesse in teelt van Europese rivierkreeft. Ongeveer de helft daarvan heeft uiteindelijk ook de beslissing genomen om in min of meerdere mate te gaan experimenteren met de teelt.

Deze ondernemers startten doorgaans met een kleinschalige proefopstelling. Aangezien op dit ogenblik niet alle nodige informatie voor handen is om een geslaagde opkweek in recirculatiesystemen te garanderen, lijkt een kleinschalige, enigszins voorzichtige opstart van een kweek ons ook de beste optie. Op die manier kan de kweker in kwestie ervaring opdoen met de voor hem nieuwe diersoort, de lokale afzetmogelijkheden aftasten en evalueren of de teelt rendabel kan zijn in zijn specifieke situatie.

De plannen van deze (potentiële) kwekers zijn zeer divers. Ze variëren van teelt in RAS, de combinatie met hydrocultuur van gewassen (zgn. aquaponics), de traditionele vijverteelt of een innovatieve combinatie van de drie voorgaande. De meeste geïnteresseerden mikten op commerciële kweek, enkele particulieren toonden interesse in teelt voor eigen gebruik. Met één van de ondernemers zijn we een samenwerking gestart, in het kader van een continueringsproject. Vooral Vlamingen kwamen zich in het Aqua-ERF informeren, maar we konden ook op interesse rekenen uit het buitenland. We ontvingen onder meer geïnteresseerden uit Nederland, Frankrijk, Letland en Marokko.

### Onderwijs<sup>1</sup>

Waar mogelijk, werden studenten betrokken bij het PWO-project. Studenten uit verschillende opleidingen werkten mee aan de marktstudie, de rentabiliteitsstudie en de teelttechnische proeven op het Aqua-ERF, zij het in het kader van een taak, een stage of een bachelorproef. In de loop van het project bezochten studenten van verschillende hogescholen en Universiteiten het Aqua-ERF. Ze kregen telkens een rondleiding waarbij ze ook kennis maakten met ons onderzoek naar de teelt van Europese rivierkreeft.



Figuur 9 - links: studenten tijdens een rondleiding op het Aqua-ERF; midden en rechts: studenten aan het werk tijdens hun stage

<sup>1</sup>Een complete lijst van studentenactiviteiten en -output in het kader van dit PWO-project, vind je terug in bijlage 3.

## Output<sup>1</sup>

Het project kon vanaf het begin op heel wat persbelangstelling rekenen. Er verscheen onder meer een artikel in de *Gazet Van Antwerpen*, en AVS kwam langs op het Aqua-ERF om een televisiereportage te draaien. Nog voordat we echte onderzoeksresultaten hadden, maakten we op die manier onze ideeën over Vlaamse aquacultuur en het marktpotentieel voor Europese rivierkreeft bekend voor een breder publiek. Om ons onderzoek ook internationaal bekend te maken, werd een artikel gepubliceerd in het Nederlandse vakblad *Aquacultuur*. Daarnaast maakten we het project wereldwijd bekend via *Crayfish News*, de nieuwsbrief van de International Association of Astacology.



Figuur 10: artikel in *Gazet van Antwerpen*

Naast de specifiek op aquacultuur gerichte desimiatie, probeerden we ook een brede publiek aan te spreken. Bij de aanvang van het project werd daarom de website *Rivierkreeften.be* opge-



Figuur 11: logo van de website [www.rivierkreeften.be](http://www.rivierkreeften.be)

gericht. Deze website dient als algemeen infocentrum en aanspreekpunt voor mensen met interesse in rivierkreeften. Je vindt er informatie over uiteenlopende rivierkreeftgerelateerde onderwerpen en alle Belgische wetenschappelijke publicaties rond rivierkreeften worden er samen gebracht. Hierbij denken we niet alleen aan aquacultuur, maar bijvoorbeeld ook aan ecologische topics, genetica, enzovoort. In mei 2013 hebben we een studienamiddag over rivierkreeften georganiseerd. Daarbij kwamen naast aquacultuur ook ecologie, de aquariumhobby, en dierenwelzijn aan bod. Met 56 in-

schrijvingen, konden we deze studiedag als een succes beschouwen.

De teelttechnische onderzoeksresultaten werden tot nu toe meegedeeld op drie internationale congressen in de vorm van twee posterpresentaties en één lezing. Er wordt gewerkt aan een artikel dat zal worden ingediend bij een wetenschappelijk tijdschrift. Voor zowel de marktanalyse als de rentabiliteitsstudie werden interne rapporten opgesteld. Studenten werkten in belangrijke mate mee aan de teelttechnische proeven en de marktanalyse. Een lijst met de door studenten verwezenlijkte output, zoals verslagen en bachelorproeven, vind je terug in bijlage.

Een twintigtal landbouwers, ondernemers en particulieren contacteerden ons met specifieke vragen over Europese rivierkreeft. Zij hadden vragen rond teelt van Europese rivierkreeft, of wilden zelf een kweek opstarten. In dat kader brachten ze een bezoek aan onze proefinstallatie in het Aqua-ERF. Een deel van deze personen werkt intussen effectief verder aan een kweekproject en zij kunnen indien nodig nog steeds van onze begeleiding genieten.

<sup>1</sup>Zie bijlage 1 voor een volledige referentielijst

## Mogelijkheden tot vervolgonderzoek

### Continueringsproject

In de loop van dit PWO-project staken enkele vragen de kop op. In september 2013 startte daarom een continueringsproject onder de naam ASTAgood. Hierin behandelen we onderstaande onderwerpen.

#### ◆ Licht, kannibalisme en welzijn

Er wordt bekeken in welke mate we met kunstlicht de groeiprestaties en kannibalisme kunnen beïnvloeden. In deze experimenten worden bovendien fysiologische en gedragsmatige stressparameters opgevolgd. Hiermee willen we te weten komen of lichtintensiteit, lichtspectrum en fotoperiode het welzijn van de dieren beïnvloeden. Uit deze experiment selecteren we de meest geschikte lichtomstandigheden en combineren deze met een simulatie van de maancyclus. We hopen op deze manier de vervellingsperiode te synchroniseren wat tot minder kannibalisme zal leiden.

#### ◆ Smaak

De Europese rivierkreeft staat bekend om zijn superieure smaak. De vraag is of de smaak van in recirculatie gekweekte rivierkreeften die van in vijvers gekweekte dieren kan evenaren. De lekkere smaak is van enorm belang voor de commercialisering van een nicheproduct. Met een smaaktest zullen we daarom uitzoeken of intensivering van de teelt een invloed heeft op de smaak en vleeskwaliteit.

#### ◆ Volledige opkweek en rendabiliteit

Misschien wel de belangrijkste vraag: hoe lang duurt het nu om zo een rivierkreeft groot te brengen? De gewenste consumptiegrootte bedraagt 80 tot 120 gram. In de traditionele vijverteelt duurt het zo'n vier jaar voordat de rivierkreeft dat formaat bereikt. Door de kweekomstandigheden te optimaliseren, hopen we deze periode te kunnen inkorten. Om de economische haalbaarheid te kunnen inschatten, moeten we weten hoe lang de productiecycclus duurt. Daarom startten we een volledige opkweek van Europese rivierkreeft in samenwerking met een bedrijfsleider. Op deze manier kunnen we dit onderzoek op praktisch schaal voeren.

### Bijkomende onderzoeksvragen

Er zijn uiteraard nog wel wat vragen betreffende de intensieve teelt van Europese rivierkreeft. Zo is er bijvoorbeeld weinig informatie over de teelttechnische vereisten voor dieren die het consumptieformaat bereiken (40-80g).

In de traditionele vijverteelt hebben kwekers regelmatig te maken met ziekten. Vaak bestaat er geen pasklare behandeling tegen ziekteverwekkers zoals *Thelohania spp.*, *Psorospermium spp.* en uiteraard *Aphanomyces astaci* (kreeftenpest). Detectie, preventie en behandeling van ziekten zijn een commercieel relevant onderzoeksonderwerp, alsook de productie van pathogeen-vrije juvenielen.

Tot slot kan er nog gewerkt worden rond de ontwikkeling van een soortspecifieke voeders, waar bij uitbreiding gezocht wordt naar de nutritionele behoeften in de verschillende levensstadia. Op lange termijn lijkt kunstmatige selectie op commercieel voordelige eigenschappen, zoals snellere groei en ziekteresistentie, een belangrijk topic om de productie te optimaliseren.

## Bijlage 1: referenties output

- Abeel, T., Adriaen, J., Meeus, W., Himpe, W., Sannen, A., Aerts, S. (2012) *Establishing culture parameters for noble crayfish (Astacus astacus L.) in recirculating aquaculture systems*, International Association of Astacology 19th Symposium, 26-31 augustus 2012, Innsbruck, Oostenrijk.
- Abeel, T. (2012) *Opportunities for noble crayfish production in Belgium*, Crayfish News, 34, 1-2, pp.14-15.
- Abeel, T. (2013) *Astacicultuur - de commerciële teelt van rivierkreeften*, Studienamiddag rivierkreeften - ecologie, aquaristiek en aquacultuur, 17 mei 2013, Sint-Niklaas.
- Abeel, T., Adriaen, J., Meeus, W., Himpe, W., Aerts, S. (2013) *Vlaams onderzoek naar teelt van Europese rivierkreeft (Astacus astacus) in recirculatiesystemen*, Aquacultuur, 28 (2) pp.31-34.
- Abeel, T., Bal, N., Adriaen, J., Meeus, W., Roelant, E., Aerts, S. (2013) *Effect of different housing methods on specific growth rate, survival and cheliped loss in noble crayfish (Astacus astacus L.) in a recirculating aquaculture system*, CrayCro crayfish meeting, 26-28 september 2013, Rovinj, Kroatië.
- Abeel, T., Adriaen, J., Meeus, W., Roelant, E., Aerts, S. (2014) *The Search for a Noble Crayfish Diet*, International Association of Astacology 20th Symposium, 22-26 september 2014, Sapporo, Japan.
- Dewanckel, K. (2011, 14 oktober) *Kweek van rivierkreeft kan veel geld opbrengen*, Gazet Van Antwerpen., p.50.
- Himpe, W., Van De Putte, J., Saldanha Ferreira, J., Van den Branden, M., Flaam, E., De Vroede, J., De Dobbeleer, S., De Pourcq, R., Van Santen, C., Dobbelaere, C. (2012) *Project : Rivierkreeften in België - Marktanalyse en marktpotentieel*, Hogeschool-Universiteit Brussel, Studiegebied Handelswetenschappen en Bedrijfskunde, Opleiding Bedrijfsmanagement: Marketing.
- Van Der Elst, J. (2014) *Rendabiliteitsstudie van de productie en verkoop van Europese rivierkreeften in recirculatiesystemen*, Hogeschool-Universiteit Brussel.

## Bijlage 2: Begeleidingscommissie

### Samenstelling

- ◆ **Thomas Abeel**  
Bachelor Agro- en biotechnologie; projectmedewerker; expertise en ervaring met (aquarium)kweek van rivierkreeften
- ◆ **Stef Aerts**  
Dr. Bio-ir.; projectleider; docent en onderzoeker Odisee; expertise landbouw en duurzaamheid
- ◆ **Roger Cammaerts**  
Dr. biol.; lid stuurgroep; onderzoeker ULB, attaché DEMNA; expertise met biologie, kweek, herintroductie van Europese rivierkreeft
- ◆ **Walter Himpe**  
Ma. Econ.; projectmedewerker; docent en onderzoeker Odisee; expertise marktonderzoek
- ◆ **Nele Lauwers**  
Bio-ir.; lid stuurgroep; regioconsulent Vlaams-Brabant en aquacultuur bij Boerenbond
- ◆ **Wouter Meeus**  
Ma. Aquaculture; projectmedewerker; onderzoeker Odisee; senior aquacultuurist Aqua-ERF
- ◆ **Dirk Smits**  
Dr. Psych.; lid stuurgroep; PWO-coördinator Odisee
- ◆ **Ria Van den Bossche**  
lid stuurgroep; docent en onderzoeksverantwoordelijke marketing Odisee
- ◆ **Jacques Van Der Elst**  
Dr. BA; docent en onderzoeker Odisee; expertise rendabiliteitsstudies)
- ◆ **Hugo Verbeke**  
Dr. Fys.; lid stuurgroep; PWO-coördinator Odisee
- ◆ **Hilde Vervaecke**  
Dr. Biol.; lid stuurgroep; docent en onderzoeksverantwoordelijke agro- en biotechnologie Odisee

### Vergaderdata stuurgroep

- ◆ 14 september 2011
- ◆ 12 maart 2012
- ◆ 17 september 2012
- ◆ 18 februari 2013
- ◆ 23 september 2013
- ◆ 3 februari 2014
- ◆ 8 september 2014

### Bijlage 3: Studentenactiviteiten en -output in het kader van het PWO-project

Naam student	Opleiding	Opleidingsonderdeel	Output	Academiejahr
Stijn Van Briel	Agro- & biotechnologie, dierenzorg	Stage	-	2011-2012
Johnny Van de Putte, Jandira Saldanha Ferreira, Mathias Van den Branden, Emmanuel Flaam, Jonas De Vroede, Stan De Dobbeleer, Robin De Pourcq, Christophe Van Santen, Christophe Dobbelaere	Bedrijfsmanagement	Marketing (project)	Project: Rivierkreeften in België - Marktanalyse en marktpotentieel	2011-2012
Stefan Van Baest	Agro- & biotechnologie, dierenzorg	Stage + Bachelorproef	Een voederproef met de Europese rivierkreeft <i>Astacus astacus</i> in een RAS-systeem en het effect van deze voeders op de smaak	2012-2013
Nick Bal	Agro- & biotechnologie, dierenzorg	Stage + Bachelorproef	Technische evaluatie van de Europese rivierkreeft ( <i>Astacus astacus</i> ) in een recirculatiesysteem - Huisvestingsproef	2012-2013
Wouter Hendrycks	Agro- & biotechnologie, dierenzorg	Bachelorproef	Pijnbeleving bij kreeften: Novel object test	2012-2013
Olivier De Meurichy	Agro- & biotechnologie, dierenzorg	Stage	-	2013-2014
Thomas Van den Troost	Agro- & biotechnologie, Agro-industrie	Stage + Project 2	Voederproef – effect van commerciële en plantaardige voeders op groei en overlevingsgraad bij Europese rivierkreeft ( <i>Astacus astacus</i> )	2013-2014