

MEDDELELSE FRA FORSØGSDAMBRUGET NR. 84
MARTS 1994

NYE VEJE I YNGELOPDRÆTTET

AF

FRANK BREGNBALLE, NABIL KARAS OG ELLEN LORENZEN



Forord.

I de senere år har yngelopdrættet i Danmark været belastet med meget betydelige vanskeligheder. Aldrig før har Forsøgsdambruget været tilkaldt så ofte for at diagnosticere yngelsygdomme. Dambrugere, som igennem mange år har opdrættet yngel med et godt og nogenlunde stabilt resultat, har måttet opleve at nogle kuld - eller ligefrem en hel årgang - er slået fejl m.h.t. overlevelse.

På Forsøgsdambruget har vi naturligvis interesseret os meget for årsagerne til den uheldige udvikling og vore overvejelser har bl.a. resulteret i nærværende Meddelelse fra Forsøgsdambruget, som består af tre artikler.

I den første formulerer Frank Bregnballe på kollegernes og egne vegne en række spørgsmål: Hvordan kan det være, at yngelopdrættet fungerede godt i mange år, men nu altfor ofte slår helt eller delvis fejl? Er der ting, som kunne og burde ændres? Hvilke forsøg kan dambrugerne eventuelt selv foretage i håb om et forbedret resultat?

Den anden artikel fremlægger et meget vigtigt forsøgsresultat, idet Ellen Lorenzen, SVS, Århus og Nabil Karas har påvist, at bakterier, som giver ophav til yngeldødelighedsyndromet, kan overføres fra moderfisk til æg og yngel. I den forbindelse er der foretaget forsøg med desinfektion af nybefrugtede æg, og en anvendelig metode hertil er beskrevet.

Endelig beskæftiger Nabil Karas sig i den sidste artikel med spørgsmålet om en afløser for malakitgrønt. Hvad angår bekæmpelsen af skimmelsvamp, synes en omhyggelig anvendelse af formalin at blive løsningen i det mindste på kortere sigt. Vanskeligere er det at løse problemet om fiskedræberen, men i artiklen omtales, hvordan snylterens fritsvømmende stadier eventuelt kan bekæmpes, og om man måske skal forsøge at anvende medikamenter, som tilsættes foderet.

Viggo Hørlyck.

Indhold.

1.0. <u>Indledning.</u>	4
2.0. <u>Bassinopdrættet i de første år.</u>	5
3.0. <u>Bassinopdrættets udvikling.</u>	6
3.1. Plads til ynglen.	7
3.2. Forsyningen med vand og ilt.	9
3.3. Hygiejnen.	11
3.4. Foder og fodring.	12
4.0. <u>Sygdomssituationens udvikling.</u>	18
4.1. Infektios Pankreasnekrose (IPN).	19
4.2. Proliferative Kidney Disease (PKD).	21
4.3. Rødmundsyge.	22
4.4. Yngeldødelighedssyndromet.	24
4.5. Ændringer i sygdomsbekæmpelsen.	28
4.6. Kombinationer af sygdomme.	29
5.0. <u>Forsøg med en ændret praksis.</u>	31
5.1. Ægmaterialet.	32
5.2. Hygiejnen.	32
5.3. Præventive behandlinger.	35
5.4. Fodringen.	40
5.5. Besætningstætheden.	44
5.6. Damopdræt.	47
6.0. <u>Afsluttende bemærkninger.</u>	53
Desinfektion af ørredæg i forbindelse med bekæmpelse af yngeldødelighedssyndromet	55
Forslag til bekæmpelse af skimmel og fiskedræber.	61

Yngeloprættet før og nu

af

Frank Bregnballe

1.0. Indledning.

De fleste af de timer, man som dambrugskonsulent tilbringer i bilen på vej fra det ene dambrug til det andet, er spildt. Undertiden kan man dog være så heldig at fange en udsendelse over bilradioen, som sætter tankerne i gang.

En sen eftermiddag i forsommeren fremsatte designeren Jacob Jensen, som bl.a. har sat sit præg på B & O's produkter, nogle udtalelser, som ikke ensidigt vedrørte design, men kunne angå videnskab og for den sags skyld også politik. Jeg citerer efter hukommelsen to af Jacob Jensens grundsætninger:

"Man skal passe på ikke at blive dygtigere og dygtigere til noget, der er forkert".

"Hvis et system fungerer dårligt så lad være at lappe på det. Begynd i stedet helt fra grunden at opbygge et bedre system".

Her kunne jeg så spørge mig selv, om jeg prøver på at blive dygtigere og dygtigere til at behandle yngelsygdomme med medikamenter, og om det i virkeligheden er forkert? Er det ikke bare lapperier på et dårligt fungerende system, som burde laves om?

Yngeloprættet er i dag mere problemfyldt og belastet med en større dødelighed, end det var for tyve-tredive år siden - ikke overalt, men på de fleste dambrug. Systemet har fungeret godt engang, men gør det ikke længere. Inden man overvejer, hvordan man eventuelt kan opbygge et anderledes opdrætssystem, er det værd at se på, hvad der er sket af ændringer i bassin-opdrættet fra dets succesrige begyndelse og til dets nuværende

stade.

Det vil sandsynligvis være mest frugtbart at tage alle ændringerne med, da yngelopdrættets vanskeligheder næppe kan tilskrives en enkelt årsag, men snarere et kompleks af årsager. Nærværende skrift kan ikke anvise dambrugeren en løsning på yngelopdrættets problemer, men det kan forhåbentlig påpege nogle kritiske punkter i opdrættet, hvor dambrugeren kan sætte ind med eksperimenter, som ikke blot er lapperier.

2.0. Bassinopdrættet i de første år.

Det var i begyndelsen af 1960'erne yngelbassinerne vandt udbredelse på de danske dambrug, og i løbet af få år blev næsten alle landets yngel produceret i bassiner. Yngelopdrættet i damme fungerede i 1950'erne dårligt på grund af drejesyge, og man opbyggede nu helt fra grunden et nyt og bedre system.

Man kan med god ret hævde, at man skabte en økologisk bekæmpelse af en sygdom ved den drastiske ændring af opdrætssystemet. Det lykkedes i den grad, at mange af nutidens unge dambrugere aldrig har set ørreder med drejesyge. Dermed være ikke sagt, at drejesyge er udryddet i Danmark, for det er den ikke - den er blot ikke noget problem.

Drejesygen invaderede centralnervesystemet og det indre øre i ynglen tidligt i livet, mens skelettet endnu ikke var fuldt forbenet, men delvis bestod af brusk. Drejesygesporerne overlevede i dambunden eller kom ind med indløbsvandet og inficerede den spæde yngel. Løsningen på problemet var den simple, at ynglen blev holdt i sporefrit vand uden forbindelse med dambunden, ind til deres skelet var forbenet i en sådan grad, at sporene ikke kunne trænge igennem kraniet og rygsøjlen. D.v.s. at ynglen opdrættedes i bassiner af cement eller glasfiber til de var over 5-6 cm lange. Når ynglen var 6-8 uger gamle - afhængigt af vandtemperaturen - sorteredes de største fra og udsattes i damme, og i løbet af 3-4 måneder var yngel

fra samtlige klækninger store nok til udsætning i damme, hvorefter bassinerne blev tørlagt til næste sæson.

De første bassinanlæg byggedes udendørs, men her stødte man hurtigt på et problem. Solens ultraviolette stråler gav hudskader især på brystfinnerne, hvorefter bakterier fra vandet trængte ind i ynglen og gav stor dødelighed. Det varede derfor ikke længe inden næsten alle yngelbassiner var under tag.

I bassinopdrættets tidlige historie blev ynglen behandlet med en omsorg, som aldrig er set siden. I de første to-tre uger holdtes hvert tredje bassin tomt, så man kunne gå mellem de fyldte bassiner og hver dag med stor forsigtighed rengøre dem helt. Hver halve time fodredes med hånden, idet man omhyggeligt udstrøede foderet på vandoverfladen i hele bassinets længde. Efterhånden som yngelen voksede til, deltes de ud til de oprindeligt tomme bassiner, men den daglige rengøring og hyppige fodring over hele bassinet fortsattes.

Man holdt godt øje med optrækkende sygdomsproblemer, som f.eks. kunne manifestere sig ved aftagende ædelyst. Angreb af hud- eller tarmsnyltere observeredes og nedkæmpedes tidligt i sygdomsforløbet. Bakteriel gælleinfektion havde man ikke kendt fra yngeldammene, og den voldte kvaler, indtil man fandt den rette bekæmpelsespraksis. Mod furunkulose var sulfamerazin et effektivt middel.

3.0. Bassinopdrættets udvikling.

I årene op til bassinopdrættets etablering havde drejesygefri sættefisk været en mangelvare, og priserne havde været høje. En yngeldambruger kunne dengang have et levebrød ved en årsproduktion på 20 tons sættefisk af god kvalitet. Etableringen af bassinanlæg betød, at der hurtigt blev sættefisk nok og i nogle år for mange. Hertil bidrog det, at bekæmpelsen af Egtvedsyge skred frem, så behovet for sættefisk blev mindre. Sættefiskproduktion blev en dårligere og mere risikobetonet

forretning, hvorfor mange yngeldambrug fandt det nødvendigt at supplere med en større eller mindre produktion af spise fisk.

Samtidig afløstes den menneskelige arbejdskraft i stigende grad af mekaniske hjælpemidler. Lønningerne steg og arbejdstiden blev sat ned, hvorfor der måtte spares på arbejdskraften. Det er næppe forkert at hævde, at der i dag anvendes langt færre mandetimer i dambrugserhvervet end i midten af tresserne, selv om produktionen er tredoblet.

Denne udvikling betød, at der blev mindre plads til ynglen og mindre tid til at passe den omhyggeligt. Bassinopdrættet af i dag er noget ganske andet, end det var for tredive år siden. Det er næppe heri, hovedårsagen til de nærværende vanskeligheder ligger, men der kan i opdrætsteknikken være ting, som fremmer en stor dødelighed i stedet for at modvirke den. Ligesom man i sin tid ændrede opdrætsteknikken for at komme drejesygeproblemet til livs, bør man måske i dag skifte spor for at komme nogle nye sygdomsproblemer til livs. Om mange af opdrætsmetoderne kan man med sikkerhed sige, at de kan ændres, fordi de engang har været meget anderledes.

3.1. Plads til ynglen.

I ældre tysk litteratur om ørredopdræt indgik et begreb, der kaldtes rumfaktoren. Begrebet omhandlede spørgsmålet om, hvor mange ørreder af en given størrelse der kunne trives i et givet rumfang vand. Måske var det ufortjent, når det gik af mode, at diskutere rumfaktoren. Faktisk spillede spørgsmålet en stor rolle, da man flyttede yngelopdrættet fra damme til bassiner. Hvor mange yngel kunne man sætte i et bassin med $1,5 \text{ m}^3$ vand? Set med nutidens øjne gik man forsigtigt frem i starten og udsatte 20.000 stk. pr. bassin. Dengang måtte det imidlertid forekomme dristigt, for det svarede jo til, at man i en yngeldam med 90 m^3 vand skulle udsætte 1,2 millioner stk., og det ville dog ingen vove.

Imidlertid gik det godt, og snart satte man 40.000 stk. i hvert bassin. Ikke alle var tilfredse hermed, men mente, at kunne der gå 40.000, så kunne der også gå 80.000 i et bassin med 1,5 m³ vand. Det kan der også godt, men ikke ret længe. Det er lettest at lære yngelen at æde, når de går tæt, men hvis ikke der hurtigt bliver tyndet ud, går det helt galt, når der indtræffer sygdom. Imidlertid er der en tendens til, at der besættes kraftigst på de dambrug, hvor man simpelthen mangler plads og dermed også mulighed for en udtynding i tide.

Før i tiden kombinerede man yngelopdrættet i bassiner med det videre opdræt af ynglen i damme. Når ynglen var 5-6 cm lange, og de var uimodtagelige for drejesyge, blev de sat ud i damme og fik god plads. I dag benyttes bassinerne mange steder ikke blot til yngelopdræt, men til opdræt af sættefisk på op til 40 stk/kg. Ofte står fiskene i kø i bassiner for at komme ud i damme, men dambrugeren skal lige have leveret et læs portionsfisk, før der kan blive plads til at tynde ud i bassinerne. Det er næppe sundt for fisk at stå i kø.

Når det ofte kniber at finde plads til yngelen i damme, hænger det sammen med, at antallet af damme er blevet reduceret på mange dambrug. Udviklingen af bassinopdrættet betød, at man fik yngelen koncentreret på et lille areal, og man havde ikke længere behov for de mange yngeldamme, som kun var i brug en kortere periode af året. Det er arbejdskrævende at vedligeholde damme, der er ude af drift i lange perioder, og efterhånden som bassinopdrættet udvikledes, fik yngeldammene lov at forfalde for senere at blive sløjfet. Der var en rationaliseringsgevinst ved at reducere damantallet, men den betaltes med, at der blev mindre plads til yngelen efter deres første vækstperiode i bassiner. Hensynet til vandløbsmiljøet taler ellers for at udbrede produktionen over et stort areal. Dette ses deraf, at miljømyndighederne inddrager damarealets størrelse i beregninger over et dambrugs fodertildeling.

Man kan for så vidt sige, at i bassinopdrættets historie har

rationaliseringsmæssige og tekniske ideer vundet fremgang på bekostning af mere økologiske ideer om at tilpasse produktionssystemet efter ynglens behov. Dette falder ganske i tråd med udviklingen i det øvrige husdyrbrug.

3.2. Forsyningen med vand og ilt.

Oprindeligt var den nødvendige tildeling af vand og ilt til bassinerne et og samme spørgsmål således at forstå, at det udelukkende var vandforsyningen, der sørgede for iltforsyningen. Således er det ikke længere, idet man nu ofte supplerer den naturlige tilgang af ilt med vandstrømmen ved at belufte eller tilsætte ren ilt til vandet. Om ynglen i bassiner kan man nu undertiden sige, at iltforsyningen er tilstrækkelig, men vandforsyningen for ringe. Dette skyldes, at vandet ikke blot skal sørge for en tilførsel til bassinerne (af ilt), men også for at der føres noget ud af bassinerne specielt kuldioxid (CO_2) og ammoniak (NH_3).

Ved åndingen optager fisk ilt og udskiller kuldioxid gennem gællerne. Hvis vandets kuldioxid-indhold er for højt påvirkes fiskenes indre miljø i ugunstig retning, og fisken svækkes. Kuldioxid anvendes ligefrem som bedøvelsesmiddel til havbrugsørreder, før de bløgges.

Imidlertid er kuldioxid forholdsvis let at udlufte, så problemet er næppe stort, hvor man belufter yngelbassinernes vand. Ved brug af ren ilt kan et for højt kuldioxid-indhold imidlertid give problemer. Hvis man anvender grundvand, kan der iøvrigt allerede i indløbsvandet være for meget kuldioxid. Grundvand er fattigt på ilt, men ofte rigt på kuldioxid. I så tilfælde er det ikke klogt at kompensere for vandets lave iltindhold ved tilsætning af ren ilt. I stedet bør man øge iltindholdet ved beluftning, da man herved udlufter kuldioxiden.

Ammoniak stammer fra ynglens fordøjelse af protein og udskil-

les gennem gællerne. Et for højt ammoniak-indhold fremkalder en svækkelse af yngelen og i ekstreme tilfælde direkte dødelighed ved forgiftning. Da ammoniak er meget vanskelig at udlufte, er det nødvendigt med en tilstrækkeligt hurtig vandudskiftning i bassinerne.

I yngelopdrættet har det længe været et presserende problem at sørge for en tilstrækkelig stor vandudskiftning. Det går fint i starten, men yngel vokser hurtigt, og efterhånden som der bliver mange kilogram i bassinerne, kniber det med at kunne skrue nok op for hanerne. Det er heller ikke anderledes end, at hovedparten af yngelen vokser op i løbet af foråret og forsommeren. D.v.s. i en periode, hvor vandtemperaturen og hermed ynglens stofskifte stiger, mens vandets iltindhold falder. Herved øges vandbehovet, men samtidig falder vandløbenes vandføring. Der kan ofte være det uheldige sammenfald, at bassinernes yngelbestand er maksimal omtrent samtidig med, at vandløbet når minimumsvandføringen.

I perioder med vandmangel kan beluftning eller tilsætning af ren ilt forbedre miljøet, så langt det er ilt, der er mangelfaktoren. De tekniske hjælpemidler kan imidlertid være et tveægget sværd, fordi de kan tilsløre, at ammoniak og eventuelt kuldioxid ikke forlader bassinerne i et tilstrækkelig hurtigt tempo, hvorved miljøet forringes. Til omsætning af en given mængde foder anvender yngelen en given mængde ilt, som kan tilføres kunstigt, men ved omsætningen udskilles også en given mængde kuldioxid og ammoniak, som skal fraføres bassinerne med vandstrømmen. Hvis der er ilt nok, men for svag gennemstrømning i bassinerne, kan man således fodre yngelen frem til en svækkelsestilstand.

Der er den fordel ved beluftning i bassiner, at der herved fjernes kuldioxid, men der er også ulemper. Belufterne skaber en kraftig omrøring i en del af bassinet, hvorved svækkede eller syge yngel kan rives med strømmen og skrabes mod bassinets bund og sider, så yngelens tilstand forringes yderligere.

Det er svært at give en generel bedømmelse af, hvad den kunstige ilttilførsel har betydet for bassinopdrættet. Nogle steder har man bevaret den oprindelige vandtilførsel, besætningstæthed og fodringsintensitet, og her har ilttilførslen haft en positiv effekt på opdrætsmiljøet. Andre steder har man delvis erstattet vandtilførslen med ilttilførsel enten ved at give mindre vand eller ved at besætte og fodre hårdere. Her kan miljøet meget vel være blevet forringet. Mange dambrugere tager et højt iltindhold i udløbsvandet som bevis for, at miljøforholdene er gode, men aldrig så megen ilt kan ikke kompensere for en mangelfuld vandudskiftning.

3.3. Hygiejnen.

Efterhånden som arbejdsstyrken i dambrugserhvervet er blevet formindsket, er den hygiejniske standard blevet forringet på mange dambrug. Oprindeligt var daglig rengøring af bassinerne fuldstændig obligatorisk, men mange steder rengøres nu kun hver anden eller tredje dag. Der synes også at være en tendens til, at rengøringen ikke foregår med samme omhu og skånsomhed over for yngelen som tidligere. Tempoet er skruet i vejret, og det ses.

Da bassinopdrættet startede var bassinerne kun i brug ca. 3-4 måneder af året og var ellers tørlagt. Dyrslæge N.P. Kehlet kan citeres for følgende bemærkning: "Det bedste desinfektionsmiddel er en grundig rengøring efterfulgt af en lang periode med total tørlægning". Denne desinfektion er efterhånden gledet ud af brug, og i mange bassinhuse er der ørreder eller æg året rundt.

Da bassinopdrættet begyndte, fandt strygningen af moderfisk normalt sted fordelt over årets første tre måneder. Nogle store ægproducenter disponerede over tidligt modne stammer, men æggene herfra anvendtes til eksport. Nu kan man på det danske marked købe øjenæg i ni af årets måneder, hvilket givetvis indebærer fordele. Det er imidlertid indlysende, at

hvor man i bassinhusene tager det ene kuld æg eller yngel ind efter det andet, der har man en stor risiko for at overføre sygdom fra det ene kuld til det andet. Smitten kan formentlig gå begge veje, sådan at de ældre kuld kan smitte de yngre, og de yngre kuld kan smitte de ældre.

Muligheden for smitteoverførsel er mange steder forøget derved, at nogle af ynglen holdes i bassiner, ind til de er i sættefiskstørrelse. Når der indføres æg eller yngel til et bassinhus, hvor der stadig går sættefisk, er der risiko for at smitte overføres fra den gamle årgang til den nye ved horisontal smitte.

Det er heller ikke ualmindeligt, at en dambruger om efteråret eller i den tidlige vinter indkøber æg fra et andet dambrug, selv om han har egne moderfisk, som blot bliver gydemodne noget senere. Når strygningen af egne moderfisk foregår i et bassinhus, hvor der allerede findes yngel, er der atter mulighed for horisontal smitte fra moderfisk til indkøbte æg eller yngel.

Hvad angår overførsel af sygdom fra moderfisk til æg (vertikal smitte), er hygiejnen i årenes løb hverken blevet bedre eller ringere. Der har aldrig været tradition for, at man desinficerede hverken grønne æg eller øjenæg fra et dambrugs egne strygninger, hvorimod sælgere af øjenæg oftest desinficerer ved leveringen.

Der kan være en mulighed for at afskære en smittevej ved at desinficere æg. Spørgsmålet er imidlertid ret kompliceret og skal derfor underkastes en mere grundig behandling i en anden artikel i nærværende skrift.

3.4. Foder og fodring.

Ligesom man kan sige, at drejesygen gjorde det nødvendigt at producere yngel i bassiner, kan man sige, at tørfoderet gjorde

det muligt. Ved fodringen af yngel i damme anvendte man finhakked industrifisk rørt op med vand. I de første danske yngelbassiner (etableret i 1950-erne) forsøgte man sig med dette fodermiddel, men stødte på store problemer med renholdelse af vand og bassiner (se C.J.Rasmussen: "Håndbog i ørredopdræt" (1967) side 66, og V. Hesel: "Dansk ørrederhverv gennem 100 år" (1993) side 111). Det var tørfoderet, der skabte et gennembrud for bassinopdrættet.

Det tørfoder man anvendte i 1960-erne var meget anderledes end nutidens. Det kan man skønne deraf, at man dengang brugte næsten dobbelt så stor en mængde til produktion af et kg yngel, som man gør i dag. Tørfoderet er blevet mere energirigt, men dermed måske også vanskeligere at bruge på rette måde.

I forbindelse med fremstillingen af energirigt foder er fabriktionsmetoden ændret, idet man er gået over til ekstrudering af foderet. Ved denne proces tilsættes vand og damp under tryk, og der opvarmes til over 100°C. Metoden indebærer, at kulhydraterne (specielt stivelse) gøres lettere fordøjelige. Der er imidlertid grænser for, hvor meget fordøjeligt kulhydrat ørreder kan tåle, selv om der ikke er enighed om, hvor niveauet ligger. Den ændrede fabriktionsmetode indebærer, at det må tilses, at foderet ikke har overskud af fordøjeligt kulhydrat.

Nogle dambrugere mener, at det meget energirige foder svækker ynglen og gør den mere modtagelig for sygdomme. De hævder, at man ved anvendelse af et lavenergi-foder kan modvirke det såkaldte yngeldødeligheds-syndrom. Da der indgår en sygdomsfremkaldende bakterie (*Cytophaga psychrophila*) i syndromet, kan foderet ikke forhindre, at ynglen smittes, men påstanden er, at bakterien lettere kan nedkæmpes og betydende dødelighed undgås, når der anvendes lavenergi-foder.

Der er ikke tvivl om, at foderet er af afgørende betydning for

ørreders sundhedstilstand, men siger man foder, må man samtidig sige fodring. Det kræver en omstilling af dambrugernes tankegang at tilføre foder efter energimængde og ikke efter vægt. Med et højenergifoder kommer man lettere til at give en for stor foderration end med et lavenergifoder, og en for stor foderration kan virke stressende på ynglen.

Om rationen nu er for stor eller passende, afhænger igen af en række miljøfaktorer: Er der tilstrækkelig ilt? Er vandudskiftningen hurtig nok, så der ikke ophobes kuldioxid og ammoniak? Er ynglens sundhedstilstand god, eller er den forringet ved angreb af snyltere eller sygdomme?

Et foders virkning på ørreder kan ikke betragtes isoleret, men må ses i sammenhæng med alle de øvrige påvirkninger fra miljøet. Her er dambrugeren tilbøjelig til at overse, at han selv udgør en meget vigtig miljøfaktor. Det er dambrugeren, der bestemmer foderrationen, skruer på hanerne til vand og ilt, udtyder bestanden o.s.v. Der er ligeså mange dambrugsmiljøer i Danmark, som der er dambrugere og fiskemestre. Det bør derfor tilstræbes, at der også er forskellige typer af yngelfoder, således at den enkelte kan vælge den type, som erfaringsmæssigt stemmer bedst med hans miljø. Det er imidlertid næppe muligt at uddrage en almen gyldig regel i spørgsmålet om lavenergi-foder contra højenergi-foder. Yngelopdrættet kan lykkes godt på et dambrug med lavenergi-foder såvel som omvendt. Miljøet - herunder dambrugeren's temperament - spiller ind.

Hermed er foderfabrikanterne ikke fritaget for ansvar for ynglens sundhedstilstand. Ernæring og sundhed er tæt sammenknyttede, men tilsyneladende også evigt omdiskuterede begreber, hvad enten det gælder mennesker eller dyr. På en vis måde kan man sige, at foderfabrikanternes ansvar er blevet forlænget. Ved bassinopdrættets start fik ynglen tørfoder gennem 6-8 uger og derefter mere naturligt foder i form af hakket fisk resten af livet. Nu må foderfabrikanterne derimod sørge for den rette ernæring fra først til sidst, og det er natur-

ligvis ikke uproblematisk.

Der er fra foderfabrikanternes side gennem årene udført et stort forsknings- og udviklingsarbejde. Dette har dog i høj grad været rettet mod det mål at nedsætte foderforbruget ved produktionen af et kilogram ørred. Målet er dikteret af miljømyndighederne, men det er naturligvis også i dambrugerens interesse at opnå en effektiv foderudnyttelse. Hermed er man nået meget langt.

Denne prisværdige indsats har dog muligvis stillet et andet spørgsmål i skygge: Hvordan sammensætter man et foder, der bedst muligt styrker ørredens sundhed og modstandskraft mod sygdom? Her må navnlig yngelfoderet være i søgelyset, fordi det er i yngelstadiet, ørreden har en meget hurtig vækst og er mest følsom for sygdomsangreb. En ørred på 9 cm har fordoblet sin legemsvægt seks gange fra den begyndte at æde, og dette er normalt sket på omkring 2½ måned. Derefter skal legemsvægten kun fordobles fem gange før ørreden er konsumfisk (ca. 250 g/stk.), men hertil medgår i reglen 9-12 måneder. Som overalt i dyreverdenen stiller de yngste livsstadier særligt store krav til ernæringens kvalitet.

Det er imidlertid svært at finde frem til sammensætningen af et ørredfoder, som i enhver henseende dækker ynglens behov. Det er så meget mere problematisk, som behovet ikke nødvendigvis er konstant, men sandsynligvis afhænger af en række miljøfaktorer. Det hænder, at Forsøgsdambrugets konsulenter i forbindelse med et sygdomsangreb ser symptomer på vitaminmangel i ørredyngel og anbefaler, at der tilsættes ekstra vitamin til foderet. Hermed er det ikke sagt, at det anvendte foder generelt har været for vitaminfattigt. Samme foder kan være anvendt på andre dambrug uden at fremkalde tegn på vitaminmangel eller vantrivsel. Man kan i visse tilfælde blot konstatere, at netop disse yngel med denne sygdom og under disse miljøbetingelser synes at have behov for mere vitamin, end de faktisk har optaget. Det er velkendt, at f.eks. yngel-

dødelighedssyndromet medfører en slap og skør tarm, som ikke forekommer synderligt funktionsdygtig. Det ser yderligere ud til, at korte og misdannede yngel kan fremkomme efter et angreb af sygdommen. Da ørreder med tilsvarende misdannelser er kendt i forbindelse med C-vitaminmangel, kan man ikke afvise, at ørreder med yngeldødelighedssyndrom har en nedsat evne til vitaminoptagelse på grund af en forringet tarmfunktion.

Man kan med god ret rejse det spørgsmål, om ikke visse sygdomme medfører ændringer i ynglens ernæringskrav - specielt vitaminbehovet. Det er også muligt, at en sygdomsepidemi kan hæmmes i sin udvikling med et specialfoder. Norske smitteforsøg tyder på, at et øget indhold i foderet af vitaminerne B₆, C og E samt sporstofferne jod og fluor styrker fiskenes immunforsvar. Måske burde man straks ved starten af visse sygdomsepidemier anvende et specielt "helsefoder", som styrker ynglen og hæmmer sygdomsfaktorens udbredelse til de endnu ikke smittede fisk. Når man i dag tilsætter bakteriebekæmpende medikamenter til yngelfoder, anvendes de almindelige fodertyper som basis, men burde der i stedet anvendes et specialfoder?

Desværre er der nok ingen, der helt konkret kan anvise, hvorledes et medicineret specialfoder bør sammensættes. Man må nok foreløbig lade sig nøje med nogle teoretiske overvejelser:

- foderet skal sigte på at fremme overlevelsen mens andre formål som opnåelse af en lav foderkvotient og en hurtig vækst må træde i baggrunden,
- foderet og fodringspraksis skal så godt som muligt sikre, at alle smittede yngel får en passende dosis medikament. Når en epidemi er under udvikling, vil der være sunde yngel med normal reaktionsevne og syge yngel med nedsat reaktionsevne i samme bassin. Følgelig er der fare for, at de sunde får broderparten af foderet og dermed af medicinen,

mens de syge får for lidt. For at modvirke denne fare synes det mest logisk at fordele medicinen på så mange foderpartikler som muligt. Dette peger på, at det er bedre at anvende mange foderpartikler med lavt energiindhold frem for få foderpartikler med højt energiindhold,

- det er en gammel og tilsyneladende virksom praksis, at man i tilfælde af en sygdomsepidemi nedsætter foderrationen. Dette bør i hh. til det ovenstående hellere ske ved nedsættelse af specialfoderets energiindhold end ved en nedsættelse af fodermængden,
- en nedsættelse af foderets energiindhold indebærer en reduktion af fedtindholdet, men behovet for essentielle fedtsyrer og for de fire fedtopløselige vitaminer skal naturligvis være fuldt dækket. Vitaminer og mineraler, som vides at være af betydning for immunforsvaret, bør forefindes i rigelig dosis,
- et specialfoder bør i det hele taget indeholde rigeligt af alle vitaminer, der ikke har skadelig effekt ved overdosering. Sygdom kan øge vitaminbehovet og muligvis også gøre vitaminoptagelsen gennem tarmvæggen mindre effektiv, hvorfor en rigelig dosering er ønskelig,
- et specialfoders smag bør sikkert tillægges betydning. Nogle medikamenter gør foderet smagsmæssigt mindre acceptabelt, og det kunne derfor være aktuelt at tilsætte smagstoffer, som er attraktive for ynglen. Det har i forsøg vist sig, at tilsætning af smagsstoffet betaine (et protein) gør tørfoder mere attraktivt,
- et vanskeligt punkt i et specialfoders sammensætning er fordøjeligheden. Man vil umiddelbart mene, at et let fordøjeligt foder - en slags skånekost - måtte foretrækkes. Hvis fedtindholdet skal holdes på et lavt niveau er det et spørgsmål, hvad der skal erstatte fedtet. Et øget indhold

af fordøjelige kulhydrater er ikke ønskeligt, og herefter er der proteinerne tilbage. Det kan imidlertid godt drages i tvivl, om et høj-protein foder har ret meget med "skånekost" at gøre. Alternativt må der et islæt af ufordøjelige eller svært fordøjelige stoffer i foderet, hvorved det er så som så med letfordøjeligheden.

Et specialfoder med en veldokumenteret effekt i sygdomsbekæmpelsen er næppe lige på trapperne. Dambrugeren må foreløbig selv løse problemerne efter bedste evne. Hvor der fodres med automater, er de sunde yngel samlet ved disse, mens de svækkede yngel står mere spredt. De svækkede yngel kan få deres ration af foder, hvis der fodres med hånden som supplement til automatfodringen. Det giver muligvis også de syge yngel en større chance i konkurrencen om foder, hvis man går lidt ned i foderstørrelse. Jo flere foderpartikler, der tilføres, desto større chance har de svage yngel for at få en andel af det medicinerede foder. Et ekstra vitamintilskud kan der sørges for enten ved foderleverandørens mellemkomst, eller ved at man selv sætter det til foderet.

4.0. Sygdomssituationens udvikling.

Selv om der kan være god grund til kritik af den måde yngelopdrættet drives på mange steder, skal det hævdes, at det ikke er på det område, hovedproblemet ligger. En dårlig praksis kan gøre det mere sandsynligt, at problemer indtræffer, og den kan give dødeligheden et forøget omfang, men det er ikke ændringer i yngelopdrættets teknik, der i sig selv har skabt den uheldige udvikling. Det er yngelsygdommene, der er det helt store problem - de sygdomme, som fra den øvrige verden har bredt sig til Danmark i løbet af en årrække.

Når dette hævdes så kategorisk, er det, fordi man adskillige steder år for år driver yngelopdrættet på eksemplarisk måde med den mest pinlige renlighed, passende besætningstæthed, god vandudskiftning og fornuftig rutine med fodring og sygdomsbe-

handling, men også her får man jævnligt store problemer med en eller flere af de nye sygdomme. Generelt er det dog således, at dødeligheden er mindre ved omhyggelig drift, selv om undtagelser forekommer.

I det følgende skal de yngelsygdomme, der er kommet til Danmark fra 1967 og fremefter, omtales i den rækkefølge, hvori man har konstateret deres optræden. Herunder skal deres nuværende betydning søges vurderet.

4.1. Infeksiøs Pankreasnekrose (IPN).

I 1967 konstaterede Forsøgsdambruget på 10 danske dambrug en ny sygdom, og i foråret 1968 fremlagde dr. Vestergaard Jørgensen, SVS, bevis for, at det drejede sig om virussygdommen IPN. I løbet af 1968 konstateredes 48 tilfælde, og i de følgende år fandtes stadigt flere dambrug inficerede.

Sygdommen var kendt i USA, og var herfra kommet til Frankrig. Det viste sig, at de danske tilfælde i 1967-69 kunne spores tilbage til to ægimporter fra hhv. USA og Frankrig. Da IPN-virus kan forekomme inden i æg og sæd af ørreder, var sygdommen med stor sandsynlighed indslæbt med øjenæg.

Specielt den franske stamme, som blev gydemoden tidligt på vinteren, var attraktiv og gav ophav til en del moderfisk. Ynglen fra den første generation moderfisk, der nedstammede fra de importerede æg, overlevede imidlertid udmærket og ingen bemærkede noget unormalt. En stor del af denne yngel blev opdrættet videre til moderfisk og udbredtes til adskillige dambrug, og efterhånden som den anden generation moderfisk i Danmark gav afkom, slog IPN-infektionen kraftigt igennem med en dødelighed i bassinerne på op til 70-80%.

Man må forestille sig, at nogle få af de importerede æg har haft IPN-virus i sig. Nogle af disse æg er ført frem til moderfisk, således at der i næste generation har været flere

æg og yngel med smitten i sig. Da disse blev til moderfisk og producerede inficerede æg og sædceller, var infektionen ved vertikal smitte oparbejdet til et så højt niveau, at sygdommen slog kraftigt igennem.

Som bekendt findes der ingen medikamenter mod virussygdomme, men man fandt hurtigt ud af, at dødeligheden kunne begrænses ved at udsætte ynglen fra bassinerne i damme, så snart der sås symptomer på IPN. Det viste sig, at rumfaktoren havde betydning for denne sygdom. Når der var tyndt besat efter udsætningen i damme, fik dødeligheden ikke nær så stort et omfang, som ved den store besætningstæthed i bassinerne.

Imidlertid gjorde man også en landsomfattende indsats for at reducere infektionens styrke. På Forsøgsdambrugets anbefaling gjorde dambrugerne kort proces med de inficerede moderfisk, som simpelthen blev slagtet. Samtidig etableredes - især ved dyrlæge N.P.Kehlets store arbejdsindsats - systemet med de IPN-fri avlsdambrug.

Hele infektionsniveauet blev på landsbasis neddæmpet. De stærkt inficerede moderfiskbestande forsvandt, og dambrugerne fik adgang til at købe øjenæg, der var fri for IPN, hvilket mange benyttede sig af.

Hvorom alting er, så aftog IPN-angrebene i løbet af få år i antal og styrke. Igennem en længere årrække derefter udgjorde IPN ikke noget betydende problem i yngelopdrættet.

Det er imidlertid et spørgsmål om infektionsniveauet igen er på vej opad? I løbet af de sidste få år er der ved Veterinærdirektoratets rutinekontrol påvist IPN på flere dambrug, som har været registreret IPN-fri i en lang årrække. Da IPN-viruset kan passere en fugletarm uden at skades, er der ikke noget mærkeligt i, at selv isoleret beliggende dambrug kan smittes, men smitten kommer dog oprindeligt fra en syg ørred. I det sidste par år har Forsøgsdambrugets konsulenter igen set IPN-

angreb med betydende dødelighed og har skærpet opmærksomheden over for sygdommen. Der er imidlertid kommet den komplikation til, at yngelsyndromet har nogle symptomer fælles med IPN - specielt at maven og forreste del af tarmen er udspilet af en klar substans. Man kan på andre symptomer (den udtalte blodmangel og forstørrede milt) fortsat genkende yngelsyndromet, da disse symptomer ikke er karakteristiske for IPN. Derimod kan selv den mest trænede iagttager ikke afgøre, om yngel, der lider af yngelsyndromet, samtidig er angrebet af IPN. Yngelsyndromets store udbredelse kan således eventuelt tilsløre, at IPN optræder hyppigere.

Efter de erfaringer man gjorde ved den første optræden af IPN i Danmark, kan man ikke afvise, at infektionsgraden i nogle moderfiskbestande igen ganske ubemærket er steget fra generation til generation. Man kan yderligere hævde, at der gennem den sidste halve snes år er kommet en faktor til, som med stor sandsynlighed har virket fremmende på IPN. I yngelopdrættet anvendes en del steder opvarmet og recirkuleret vand. Dette indebærer, at blot nogle få inficerede yngel har mulighed for at overføre viruset til samtlige yngel i recirkulationssystemet. Selv om infektionen muligvis ikke giver sig direkte udtryk i en betydende dødelighed, kan det få betydning senere, hvis ørreder fra recirkuleret vand indgår i moderfiskbestande.

Recirkuleringsanlæg kan dog muligvis anvendes i en direkte bekæmpelse af IPN. Noget tyder på, at viruset dårligt tåler høje temperaturer, således at ynglen kan kureres ved at hæve vandtemperaturen til ca. 22°C i 4-5 dage. Spørgsmålet trænger imidlertid til nærmere belysning.

4.2. Proliferative Kidney Disease (PKD).

Sygdommen giver sig udtryk i stærkt opsvulmede nyrer, idet navnlig den bageste del af nyren er hævet. Sygdommen forårsages af en encellet snylter, som foreløbig benævnes PKX, da det ikke er entydigt påvist, hvilken dyregruppe snylteren skal

henføres til. Den almindeligste mening er for tiden, at der er tale om et sporedyr.

Forsøgsdambruget konstaterede for første gang sygdommen i Danmark i eftersommeren 1982. Siden er den med mellemrum dukket op her og der, idet den dog i nogle år slet ikke har gjort sig bemærket. Navnlig i sydengelske dambrug har sygdommen siden slutningen af 1970'erne voldt store gener. Dødeligheden er ofte begrænset, men ørrederne svækkes og tåler dårligt sortering og transport. Desuden reduceres ørredernes vækst til trods for, at ædelysten ikke er forringet.

Sygdommen kan forekomme i alle ørredstørrelser, men da den mest har vist sig i eftersommeren, har den ikke hidtil voldt de helt store problemer for dansk yngelopdræt. Der findes ingen i Danmark lovlig behandling af sygdommen.

4.3. Rødmundsyge.

Denne sygdom forårsages af bakterien *Yersinia ruckeri*, som var kendt fra USA længe før den kom til Europa. I Danmark påvistes den første gang af Viggo Hørlyck og Inger Dalsgaard i august 1983 i et midtjysk dambrug.

I løbet af de sidste ti år har sygdommen efterhånden kunnet konstateres i flertallet af de danske dambrug. Det er ukendt, hvordan sygdommen er kommet til Danmark, men da bakterien også forekommer i ål, er det ikke underligt, at den udbredtes hurtigt, da den først var kommet til landet.

Der har været fremsat den teori, at bakterien har været til stede i Danmark, længe før man opdagede den, men dette er ikke sandsynligt. Dyrlæge Inger Dalsgaard har gennem mange år samarbejdet med Forsøgsdambruget om udforskningen af bakteriesygdomme, idet Inger Dalsgaard har dyrket bakterier fra indsendte prøver. Efter undersøgelsen bortkastes prøverne ikke, men gemmes. Inger Dalsgaard har for at efterprøve teorien foretaget fornyede bakteriedyrkninger på talrige prøver ind-

sendt før august 1983, men har ikke kunnet påvise bakterien.

Som bekendt angriber rødmundsyge ikke blot yngel, men ørreder i alle aldre. Sygdommen kan behandles med forskellige medikamenter, men den er tilbøjelige til at komme igen med jævne mellemrum. Hvis sygdommen flourer i dammene, er der en nærliggende mulighed for, at den overføres til yngelhuset. For yngelopdrættet må det skønnes at være betydningsfuldt, om man søger at holde infektionsniveauet på hele dambruget så lavt som overhovedet muligt. Det bedste middel hertil er utvivlsomt vaccination af hele yngelbestanden hvert år, således at chancen for smitte fra generation til generation formindskes.

Der har i dambrugserhvervet været delte meninger om vaccinationens effektivitet, men flere og flere er efterhånden af den opfattelse, at vaccination absolut er umagen og omkostningen værd. I mange tilfælde kan et utilfredsstillende resultat have haft sin årsag i, at man har vaccineret for små yngel, eller at vaccinationen er foregået ved en for lav vandtemperatur. Efterhånden som der er opnået større erfaring med vaccination mod rødmundsyge, har det vist sig, at de bedste resultater opnås, når ynglen er større end 250 stk./kg - d.v.s. over ca. 7 cm's længde. Vandtemperaturen bør under alle omstændigheder være over 5°C og helst over 10°C. Man kan dog opnå nogen beskyttende effekt ved vaccination af yngel i størrelser ned til 400 stk./kg, men vaccination ved mindre end 5°C under selve vaccinationen og 4 uger derefter er nytteløs. Jo højere vandtemperaturen er desto hurtigere indtræder den beskyttende effekt.

Som situationen er i dag, hvor angreb af rødmundsyge med jævne mellemrum optræder i talrige dambrug, må man erkende, at der er et generelt højt infektionsniveau i de jyske vandløb, og at dambrugene smitter hinanden. Der er næppe tvivl om, at det generelle infektionsniveau - og dermed sygdommens optræden - kunne dæmpes, hvis man i samtlige inficerede dambrug udeluk-

kende benyttede vaccinerede ørreder i opdrættet.

4.4. Yngeldødelighedssyndromet.

Fra midten af 1980-erne stødte Forsøgsdambrugets konsulenter på et nyt problem i yngelopdrættet. Der var omfattende dødelighed blandt yngel i bassinerne, og da man i ynglens blod fandt bakterier, som det ikke lykkedes at dyrke, forsøgte man behandling med de gængse bakteriedræbende medikamenter, som imidlertid viste sig at være uden effekt. På omtrent samme tid havde nye og mere energirige fodertyper vundet udbredelse i yngelopdrættet, og mange dambrugere var tilbøjelige til at give de nye fodertyper skylden for den gådefulde dødelighed.

Imidlertid havde man omtrent samtidig observeret samme dødelighedsfænomen i andre europæiske lande, og dambrugsejer Georg Jørgensen fik på et tidspunkt fra en udenlandsk kollega oplyst, at en behandling med en stor dosis oxytetracyclin havde bragt dødeligheden til ophør. Denne vigtige oplysning lod Georg Jørgensen gå videre til Forsøgsdambruget, og det viste sig snart, at en dosis på 200 g oxytetracyclin pr. 25 kg foder givet i 8 dage som regel bragte dødeligheden til ophør. Forsøgsdambruget havde tidligere anbefalet forsøgsvis anvendelse af oxytetracyclin, men i en for svag dosis. Da man imidlertid nu fik erfaring for, at et bakteriedræbende middel havde positiv effekt, fandtes det sandsynligt, at der var en bakteriel faktor impliceret.

Indledningsvis voldte det imidlertid herhjemme problemer at påvise hvilken bakterieart, man havde med at gøre, og fra andre lande med samme yngelsygdom var der ingen hjælp at hente. I 1990 lykkedes det imidlertid dyrlæge Inger Dalsgaard og cand.scient. Ellen Lorenzen at vise, at det drejede sig om bakterien *Cytophaga psychrophila* (også kaldet *Flexibacter psychrophilus*).

Det er interessant, at det var netop denne bakterie, som

forårsagede dødeligheden, fordi samme bakterie forårsager vintersår i sættefisk af regnbueørred. Vintersår var dukket op i Danmark omtrent samtidig med yngeldødelighedssyndromet, og i december 1985 påviste Inger Dalsgaard, at sygdommen havde angreb af *Cytophaga psychrophila* som årsag. Vintersår (også kaldet koldt vandssyge) var fra 1941 kendt fra Nordamerika, men først i 1960 blev den sygdomsfremkaldende bakterie isoleret og beskrevet. I midten af 1980-erne konstaterede man bakteriens tilstedeværelse i Frankrig og som nævnt omtrent samtidig i Danmark.

I Danmark har vintersår kun i få tilfælde givet større problemer. Det er oftest ganske få ørreder, der har klare symptomer, og stor dødelighed har hidtil kun vist sig i ganske få tilfælde. Imidlertid er det vigtigt, at dambrugerne gør sig klart, at sættefisk og undermålsfisk i damme kan være bærere af den bakterie, som forårsager stor dødelighed i ynglen. Man må være opmærksom herpå for at undgå overførsel af smitte.

I den forbindelse kan det påpeges, at det er forvirrende at have to navne til en og samme sygdom, selvom de synlige symptomer på yngeldødelighedssyndromet og vintersår unægtelig er meget forskellige. Der er udelukkende historiske årsager til de to betegnelser. Betegnelsen "yngelsyndrom" stammer fra en tid, hvor man ikke havde bestemt den sygdomsfremkaldende bakteries art. Når begrebet "syndrom" anvendes, er det for at antyde, at dødeligheden næppe skyldes en enkelt faktor, men et kompleks af faktorer, hvori eventuelt indgår elementer som hygiejne, andre sygdomme, dårligt miljø, ernæring m.v. I dag ved vi, at der er *Cytophaga psychrophila* til stede i ynglen, når de typiske symptomer med tilhørende dødelighed optræder. Miljøfaktorer spiller uden tvivl ind for sygdomsangrebets udvikling, men det gør de også for f.eks. rødmundssyge og bakteriel gælleinfektion, og her taler man ikke om et syndrom.

Man savner et godt dansk navn til sygdommen, for det duer ikke at kalde den vintersår, da yngelen fortrinsvis angribes om

sommeren, og da yngel ikke får sår. I mangel af bedre kan man benævne sygdommen med bakterienavnet og kalde den *Cytophaga*-sygdom eller *Flexibacter*-sygdom alt efter hvilket bakterie-navn, der vinder hævd i den videnskabelige litteratur.

I de sidste 4-5 år er vor viden om bakterien og dens optræden i yngel øget takket være det gode samarbejde mellem Statens Veterinære Serumlaboratorium i Århus, Danmarks Fiskeri- og Havundersøgelses Fiskepatologiske Laboratorium, Veterinærdirektoratet og Forsøgsdambruget. Det har dog navnlig været af betydning, at cand. scient. Ellen Lorenzen har kunnet koncentrere sig helt om denne sygdom, idet bl.a. Dansk Ørredfond, foderfabrikanterne og Henriksens Fond har finansieret hendes arbejde. Der er næppe tvivl om, at Danmark ligger forskningsmæssigt smukt placeret i den internationale udforskning af sygdommens optræden i yngel.

Hvad angår sygdommens virkning på sættefisk, har man i U.S.A. foretaget eksperimenter vedr. temperaturens indflydelse. Det er navnlig interessant, at regnbueørreder ikke viser sygdomssymptomer eller dødelighed ved 22°C, selv om de er injicerede med en bakteriekultur. Derimod trives bakterien godt i sættefisk ved 12-15°C.

Dette forskningsresultat kan eventuelt have interesse for opdrættet af yngel i recirkuleringssystemer. Bl.a. undertegnede har anbefalet, at vandtemperaturen i dette opdræt holdes omkring 14°C. Er dette i virkeligheden forkert, hvis ynglen er inficeret med *Cytophaga psychrophila*? Da jeg i sommeren 1993 besøgte et dambrug for at undersøge syge ørreder i damme, slog det mig, at ynglen i et ny-etableret recirkulationsanlæg var særdeles sunde. Dambrugeren oplyste, at vandtemperaturen i anlægget holdtes omkring 18°C, og at der ikke på noget tidspunkt havde været det svageste symptom på yngelsyndrom. Dette kan naturligvis skyldes, at bakterien ikke har været til stede, men det skal nævnes, at Forsøgsdambruget i 1991 (før recirkulationsanlægget var etableret) havde konstateret døde-

lighed på dambruget som følge af yngeldødelighedssyndromet, og at man ved dyrkning havde påvist forekomsten af *Cytophaga psychrophila*. Det kunne være spændende om dambrug med recirkulationsanlæg ville forsøge med høje temperaturer i yngelopdrættet. F.eks. således:

- opdræt af IPN-fri yngel i recirkulationsanlæg ved ca. 18°C,
- opdræt af IPN-fri yngel i recirkulationsanlæg ved 14°C. Hvis symptomer på yngeldødelighed viser sig, sættes temperaturen op til 22°C, hvor den holdes helst i 10 dage. Hvis dette viser sig umuligt i praksis, reduceres temperaturen efter et par dage til 18°C. Når høj temperatur har været vedligeholdt i 10 dage, vendes tilbage til 14°C, hvorefter man observerer, om symptomerne på sygdommen kommer igen, hvis de iøvrigt er forsvundet.

For så vidt Forsøgsdambruget kan skaffe økonomisk basis herfor, agter man at foretage forsøg af denne art. Man søger endvidere efter et alternativ til oxytetracyclin, da der er grund til at frygte resistensproblemer ved en fortsat benyttelse af dette medikament. Foreløbig har Forsøgsdambruget fundet, at amoxicilin har en helbredende effekt over for yngeldødelighedssyndromet. Midlet synes dog ikke fuldt så effektivt som oxytetracyclin, og kuren er mere end dobbelt så dyr. I tilfælde, hvor oxytetracyclin har vist sig uvirksomt, kan en anvendelse af amoxicilin eventuelt komme på tale. Der anvendes en dosis på 200 g pr. 25 kg foder i 8-10 dage. Det vides, at ynglen kan tåle denne dosis, men det er indtil videre usikkert om behandlingen har en positiv effekt, som står mål med omkostningen. Før receptudstedelse bør dambrugeren orientere sig om prisen på amoxicilin, og indtil flere erfaringer er indhentet, kan kun en forsøgsvis behandling anbefales.

4.5. Ændringer i sygdomsbekæmpelsen.

I en længere årrække rådede man over effektive bekæmpelsesmidler mod alle snyltere og sygdomme undtagen virussygdommene. Ved angreb af IPN kunne dødeligheden dog begrænses stærkt ved at udsætte ynglen i damme, idet den lave besætningstæthed virkede som en form for økologisk bekæmpelse.

I de senere år er anvendelsen af malakitgrønt imidlertid blevet forbudt af hensyn til ørredeksporten, og midlet acinitrazol fremstilles ikke længere. Man står hermed svagere i bekæmpelsen af nogle sygdomme, end man gjorde før i tiden.

Malakitgrønt er navnlig savnet i bekæmpelsen af fiskedræber, *Ichthyophthirius multifiliis*, idet man ikke råder over andre midler, der kan ramme snylteren, når den er indlejret i fiskens hud. I bassinopdræt med hurtig vandudskiftning og daglig rengøring er fiskedræber sjældent et problem, men snylteren kan være særdeles generende for yngelopdrættet i damme.

Malakitgrønt var yderligere et fortrinligt middel til forebyggelse og bekæmpelse af skimmelangreb på æg. Der er næppe tvivl om, at skimmelangreb under ægklækningen ikke blot resulterer i ægdødelighed, men også fører til en ringere kvalitet af den klækkede yngel. Når æggene i klækkebakkerne danner større eller mindre klumper ved skimmelangreb, hæmmes vandcirkulationen. Mange af æggene kan herved udsættes for en forringet iltforsyning, idet de ikke til stadighed omskylles af en langsom vandstrøm. Yngel, der helt fra klækningen er svækkede, vil være langt mere udsat for sygdomsepidemier end livskraftige yngel fra et godt klækningsmiljø. Imidlertid kan skimmelangreb forebygges ved en regelmæssig anvendelse af formalin, som det er beskrevet i en anden artikel i nærværende skrift. Denne behandlingsform er dog endnu ikke indarbejdet i erhvervet, hvorfor man efter malakitgrønt-forbuddet har haft et dårligere yngelmateriale til rådighed end før i tiden.

Acinitrazol var selv i en meget lav dosis et meget effektivt middel mod tarmsnylteren *Hexamita salmonis* (også kaldet *Octomitus truttae*). Man anvender nu i stedet emtryl, som imidlertid ikke giver helt så pålidelige resultater som acinitrazol. Det hænder af og til, at en forskriftsmæssig kur med emtryl ikke dræber alle tarmsnyltere, så kuren må forlænges eller gentages.

4.6. Kombinationer af sygdomme.

Det kan være vanskeligt at stille en korrekt diagnose af en fiskesygdom uden mikroskopets hjælp, fordi fiskene ofte fejler mere end én ting på samme tid. Ses der f.eks. klare ydre symptomer på rødmundsyge, vil man hæfte sig ved denne sygdom, mens tarm- eller hudsnyltere i al ubemærkethed kan medvirke til dødeligheden.

Kombinationer af sygdomme optræder i dag hyppigere end før i tiden, hvilket har sin årsag i, at det navnlig er de nytilkomne sygdomme rødmundsyge og yngelsyndrom, som optræder sammen med andre sygdomme. Sandsynligvis forholder det sig således, at disse bakteriesygdomme særlig let finder fodfæste i bestande, som er svækkede af et sygdomsangreb af anden art. F.eks. vil man ofte finde tarmsnylteren *Hexamita* sammen med yngelsyndrom eller rødmundsyge, og man har fremsat den teori, at tarmsnylteren skader tarmen, som herved danner indgangsport for bakteriesygdommen. Teorien er dog ikke bevist, og det skal da også tilføjes, at tarmsnylterens tilstedeværelse på ingen måde er en forudsætning for bakterieepidemiernes optræden. Desuden vil man også finde kombinationer mellem bakteriesygdommene og hudsnyltere eller bakteriel gælleinfektion. Det er nok mest sandsynligt, at det er svækkelsen eller stressfaktoren ved et sygdomsangreb, der skaber kombinationer af to eller flere sygdomme. Det er f.eks. velkendt, at stress ved sortering og flytning af ørreder ofte kan få rødmundsyge til at blusse voldsomt op. Endelig må det erkendes, at man ikke kan afgøre, om snylteren kom før bakteriesygdommen, eller om

det modsatte har været tilfældet.

Ved kombinationer af sygdomme er dambrugeren stillet over for den opgave at skulle gennemføre to behandlinger på samme tid. Hvis der er tale om behandling med kemikalier tilsat vandet i en periode, hvor der tillige gives medicineret foder, er der dog ikke de helt store problemer. Det er mere betænkeligt, når der skal gives medikamental behandling mod to forskellige indvortes sygdomme. Det har imidlertid vist sig, at emtryl i normal dosis kan anvendes sammen med hhv. oxytetracyklin og oxolinsyre, uden at ynglen skades heraf, ligesom medikamenterne synes at have normal effekt mod hhv. tarmsnyltere og bakterier.

Imidlertid kan det forekomme, at ynglen på samme tid har både yngelsyndrom og rødmundsyge. Desværre er det kun oxytetracyklin, der kan dræbe bakterien *Cytophaga p.*, som er årsag til yngelsyndrom, mens oxolinsyre, tribrissen, sulfamerazin og furazolidon er uden virkning. Mod rødmundsyge er de sidstnævnte midler til gengæld langt mere effektive end oxytetracyklin, som dog vistnok har en vis effekt, selv om den er svag. Det vil næppe være tilrådeligt, at blande både oxytetracyklin og et af de øvrige bakteriedræbende midler i foderet på samme tid. I stedet bør man først behandle med oxytetracyklin. Når kuren er afsluttet, må man se, om der fortsat er en del yngel med symptomer på rødmundsyge og i givet fald give en kur med f.eks. oxolinsyre.

Hvis det er rigtigt, at rødmundsyge eller yngelsyndrom lettest udvikler epidemier i yngel, som er svækket af andre sygdomme, bør man rimeligvis se på spørgsmålet om præventive behandlinger med friske øjne. Nyttens af præventive behandlinger har altid været stærkt omdiskuteret. På den ene side set virker enhver behandling stressende på ynglen, og hyppige eller langvarige stress-påvirkninger nedbryder immunforsvaret. Man kan ved behandlinger fremme den svækkelsestilstand i ynglen, som man netop ønsker at undgå. På den anden side set er angreb

af hud- eller tarmsnyltere næsten obligatoriske i mange bassinhuse, og det vil være enhver dambruger bekendt, at det er bedst at skride ind med behandling, mens en epidemi endnu er i opløbet. Dambrugeren har imidlertid ingen mulighed for at erkende, at der på nogle yngel f.eks. lever et beskedent antal *Costia*, som formerer sig med stor hast og smitter andre yngel. Det er først, når der er en begyndende dødelighed og egentlige symptomer som misfarvning af huden eller appetitløshed, man får øje for, at der er noget galt. Ideen med præventive behandlinger er kort sagt at slå ethvert tilløb til en epidemi ned, inden der optræder dødelighed eller sygdomssymptomer. I yngelopdrættes første år anså man præventive behandlinger med formalin 1-2 gange om ugen for en nødvendighed, som det fremgår af C.J. Rasmussens "Håndbog i Ørredopdræt" fra 1967. Senere gik mange yngelopdrættere bort fra denne tidsrøvende praksis, som erstattedes med en rutinemæssig anvendelse af malakitgrønt med mere eller mindre faste mellemrum. Da brugen af malakitgrønt nu er totalt ophørt, må man erkende, at de forebyggende behandlinger ikke er så hyppige og konsekvente som før i tiden.

5.0. Forsøg med en ændret praksis.

Det er en forudsætning for ændringer af det nuværende system til yngelopdræt, at opdrættet i praksis kan drives på en anden måde. Denne forudsætning er til stede, idet opdrættet engang har været drevet ganske anderledes, og som det er fremgået ikke blot på ét punkt, men på mange punkter. Da de nuværende vanskeligheder næppe har en enkelt årsag, men snarere skyldes et samspil af årsager, vil man med størst sandsynlighed få et forbedret resultat, hvis man sætter ind med ændringer på mange kritiske punkter. Den enkelte dambruger må tage stilling til, hvordan han kan gennemføre forsøg med at opnå et bedre og sikrere resultat af yngelopdrættet. Der er imidlertid to principper man bør fastholde uanset hvilken ændring, man foretager:

- ændringen skal gennemføres med konsekvens,
- der skal føres en slags forsøgsprotokol eller dagbog over forsøgene, så det kan rekonstrueres, hvordan og hvornår man har grebet ind i ynglens liv.

I det følgende foreslås en række forsøgsvisse foranstaltninger, men forslagernes antal og art er ikke udtømmende, og hvad der er godt på det ene dambrug er ikke nødvendigvis godt på det andet. Den enkelte dambruger bør tage sin egen erfaring og idérigdom i anvendelse, når der eksperimenteres.

5.1. Ægmaterialet.

Det er sikrest at bruge æg fra dambrug, der er registreret fri for IPN, men det må indrømmes, at mange moderfiske-bestande gennem en længere årrække har givet ophav til yngel, som ikke har givet problemer med IPN. Har man imidlertid mistanke om, at der er mange bærere af IPN i ens moderfiskbestand, så den eventuelt bør udskiftes, må man søge ynglen undersøgt mod betaling. I givet fald kan der rettes henvendelse til Statens Veterinære Serumlaboratorium, Hangøvej 2, 8200 Århus N, tlf. 86 16 79 00.

Overførsel af bakterier via æg kan man modvirke ved desinfektion af grønne æg og/eller øjenæg. Gennemføres der tillige rutinemæssige formalinbehandlinger mod skimmelsvamp, synes faren for overførsel af smitte yderligere reduceret. Den praktiske fremgangsmåde ved forebyggelse af smitteoverførsel og til bekæmpelse af skimmelangreb er beskrevet i to andre artikler i nærværende skrift.

5.2. Hygiejnen.

Har man gjort sit bedste for at modvirke vertikal smitte fra moderfiskene via æggene til ynglen, drejer det sig dernæst om at modvirke horisontal smitte fra det ene kuld yngel til det andet eller fra ørreder i damme til ynglen i bassiner.

I et bassinhus med yngelkuld af forskellig alder forekommer det ofte, at det ældste kuld er det første, der angribes af en sygdomsepidemi. Dette skyldes antagelig at disse yngel har været udsat for smittetilførsel fra indløbsvandet i længst tid, og at de først smittede yngel i et bassin efterhånden har smittet andre, som igen har smittet hidtil sunde fisk. Afhængigt af temperaturen, besætningstætheden m.v. varer det kortere eller længere tid, fra smitte er tilført, og til en epidemi har arbejdet sig op.

Når det første kuld er angrebet, sker det ofte, at efter en kortere tid angribes også de yngre kuld. Det er umuligt at afgøre, om smitten er overført fra det første til de senere kuld, eller om den også her er tilført med indløbsvandet.

Imidlertid må det siges, at risikoen for smitteoverførsel fra kuld til kuld er stor de steder, hvor man anvender samme kost til rengøring af alle bassinerne. Hvis dambrugeren ikke ønsker aktivt at medvirke til smittespredningen, må han have en rengøringskost til hvert kuld yngel. Tilsvarende bør yngelhus og dambrug have hver sit sæt redskaber og spande.

Overførsel af smitte fra kuld til kuld kan navnlig give problemer, hvor bassinhuset holdes i drift året rundt. Man starter med det første kuld om efteråret, og i løbet af vinteren og foråret tages der nye kuld ind. Det seneste forårskuld er stadig i bassinerne, når det første efterårskuld tages ind i huset. Herved er der sørget for, at når en smitsom sygdom først er kommet ind i yngelhuset, så kan den også få lov at blive der ved at vandre fra kuld til kuld og fra årgang til årgang. I det mindste én gang om året bør denne cirkel brydes ved at fjerne alle fisk, foretage en grundig rengøring og gennemføre en total tørlægning og desinfektion af bassinhuset.

I recirkuleringsanlæg er der en særligt stor risiko for at overføre smitte fra kuld til kuld. Selv om alle yngel fra et kuld tages ud af systemet, før et nyt kuld indsættes, må man

befrygte, at smitte overlever i systemets rør og det biologiske filter. En desinfektion med formalin eller jodophor er næppe mulig, idet de store overflader er dækket af en filterhud bestående af de bakterier, svampe og encellede dyr, som ernærer sig af vandets urenheder, og derved fremkalder rensningseffekten. Det er ikke troligt, at en tilstrækkeligt stærk koncentration af desinfektionsmiddel trænger ind gennem filter huden og rammer alle hjørner og kroge. Det er normal praksis, at en grundig rengøring går forud for anvendelsen af et desinfektionsmiddel, og et biologisk filter kan man ikke rengøre.

Hvad angår bakterien *Cytophaga psychrophila*, som forårsager yngelsyndrom, er der måske en mulighed for at undgå smitteoverførsel via det biologiske filter. Som tidligere nævnt tyder noget på, at denne bakterie dårligt tåler varme. Man kunne nu forsøge at lukke for vandtilførslen i nogle dage imellem, at et kuld er fjernet og et nyt sættes ind, og holde vandtemperaturen på f.eks. 30°C. Om foranstaltningen vil være virksom kan kun erfaringen vise.

I hygiejnisk henseende kan der ses både ulemper og fordele ved recirkulering. Hvis først der er kommet sygdomsfremkaldende organismer ind i systemet, synes recirkuleringen at indebære, at alle individer hurtigt udsættes for smitte. Da kun en ringe del af vandtilførslen er frisk vand, vil langt den største del af vandforsyningen være smittebærende. På den anden side set kan risikoen for tilførsel af sygdomsfremkaldende organismer reduceres. Netop fordi tilførslen af frisk vand er ringe, og vandet er rent, har man mulighed for at bestråle effektivt med ultraviolet lys med henblik på at hindre tilkomsten af sygdomme. Dette er navnlig praktikabelt, så længe ynglen er små, og vandudskiftningen kan holdes på et lavt niveau. Efterhånden som ynglen vokser, og hastigheden i udskiftningen må øges, vil UV-udstyret muligvis kunne benyttes bedre på en anden måde.

I den forbindelse har Viggo Hørlyck gjort opmærksom på en

anden anvendelse af UV-bestråling, som eventuelt kan fremme hygiejnen i et recirkuleringsanlæg. Hvis man hele tiden lader en delstrøm af det recirkulerede vand gå gennem et UV-anlæg, så vil hele vandmassen på relativ kort tid have været udsat for UV-betråling, fordi vandmassen i et recirkuleringsanlæg ikke er særlig stor. Selv om der er sygdomsfremkaldende organismer til stede, og disse formerer sig, så bliver det til stadighed også slået nogle af organismerne ihjel. Idet enhver del af vandmassen med jævne mellemrum udsættes for UV-bestråling, kan en opblomstring af epidemier måske hæmmes eller forsinkes ved denne hygiejniske foranstaltning. Hvis man har planer om UV-bestråling i et recirkuleringsystem, anbefales det at konsultere Forsøgsdambruget.

5.3. Præventive behandlinger.

I de senere år er det blevet mere almindeligt at se angreb af hud- eller tarmsnyltere kombineret med epidemier af bakteriesygdomme. Det anses for sandsynligt, at snylterangrebene svækker ynglen, hvorved de sygdomsfremkaldende bakterier lettere finder fodfæste og trivselsmuligheder i bestanden. Man kan derfor håbe, at præventive behandlinger ikke blot har en positiv virkning ved at holde snylternes antal nede, men også ved at mindske risikoen for bakterieangreb. I det nedenstående anføres nogle retningslinjer for det forebyggende arbejde.

De præventive behandlinger bør indledes allerede i ægstadiet. Skimmelangreb må holdes i ave med formalinbehandlinger, så sammenklumpning af æg undgås. Klumpningen af æg medfører, at ikke alle æg får en tilstrækkelig iltforsyning, hvorved nogle yngel svækkes allerede i fostertilstanden. Desuden har man i sjældne tilfælde observeret *Costia* og *Hexamita* (*Octomitus*) i yngel i klækkebakker, som alene forsynedes med vældvand. Det skønnes, at snylterne i disse tilfælde er overført fra moderfiskene og har overlevet på æggene.

Præventive behandlinger af ynglen bør ikke foretages, før alle

Yngel er kommet godt i gang med at æde, d.v.s. 7-10 dage efter fodringens påbegyndelse afhængigt af vandtemperaturen.

Costia er den almindeligste hudsnylter i bassinopdrættet, men adskillige andre hudsnyltere forekommer jævnligt. Dog ses fiskedråber meget sjældent, hvor man rengør bassinerne dagligt. Snylternes formering sker hurtigst ved høje temperaturer, hvorfor behandlingerne bør være hyppigere i varmt åvand end i vældvand. Der er dog ikke grund til at behandle mere end en gang om ugen.

Behandling sker med formalin, der forhandles i flere styrkegrader, idet 37% (vægtprocent) kun kan købes efter tilladelse. Skriftlig ansøgning er en forudsætning for tilladelsen, men leverandøren af formalin (foderfirmaerne) ligger normalt inde med ansøgningskemaer. Der anvendes følgende fortyndinger i behandlingen:

Formalinens vægtprocent	Dele vand til 1 del formalin	Deciliter formalin pr. 1.000 l vand
37,0	4.000	2,5
29,5	3.200	3,1
24,5	2.700	3,7

Det er vigtigt at anvende den rette koncentration, hvorfor man bør have et målebæger, der svarer til det enkelte bassins rumfang og formalinens styrkegrad. Den afmålte mængde fortyndes i en spand vand, hvorefter opløsningen fordeles i bassinet. Herefter lukkes for vandtilførslen, og ynglen henstår i formalinbadet i en time.

Hvis der er en stor vægtmængde yngel i bassinerne, og der ikke er kunstig ilttilførsel, må man anvende en alternativ metode. Bassinerne trækkes ned, og der skrues ned for vandtilførslen, så bassinerne stemmes langsomt op. Formalinen tilsættes for-

delt over tre omgange, idet opløsningen fra spanden tilsættes bassinets indløbsende, således at yngelen ikke straks kan søge op i vand uden indhold af formalin.

Under formalinbehandlingen må der ikke fodres, og ynglen bør være sultet et halvt døgn før behandlingen. Ved omgangen med formalin skal man bruge vandtætte handsker, beskyttelsesmaske og sørge for god udluftning i bassinhuset. Det er fornuftigt at gå en kort kontrolrunde i bassinhuset, når behandlingen er kommet godt i gang, men man skal ikke opholde sig i bassinhuset under behandlingen.

Bakteriel galleinfektion optræder så almindeligt i bassinopdrættet, at bakterien sandsynligvis er til stede på ethvert yngeldambrug. De fleste dambrugere har selv eksperimenteret sig frem til en chloramin-dosis og tilsætningsmetode, der er virksom under de forhåndenværende forhold. Det vil mange steder være passende at anvende 1/2 deciliter chloramin-pulver til et bassin med 1,5 m³ vand. Erfaringen har vist, at yngel dårligt tåler en formalinbehandling, hvis den er angrebet af bakteriel galleinfektion. Af denne grund anbefales det, at man altid giver chloramin dagen før, der behandles præventivt med formalin. Bakteriel galleinfektion blomstrer hurtigt op, hvis ynglen udsættes for urent vand f. eks. ved regnskyl eller å-oprensning. I sådanne tilfælde er det klogt at sætte ind med behandling, inden symptomer viser sig.

Tarmsnylteren Hexamita (Octomitus) optræder med meget forskellig hyppighed på forskellig yngeldambrug. Nogle steder er der et eller flere angreb hvert år, mens snylteren andre steder (i væld- og borevand) kun optræder med års mellemrum. Det foreslås, at man dagen efter den første formalinbehandling indleder en fem dages kur med emtryl i dosis 100 g pr. 25 kg foder. Kuren gentages, når der er gået to uger, fra man påbegynder første kur, og så fremdeles med to ugers mellemrum.

Fast behandlingsskema. Det er undertegnede opfattelse, at en

betydelig konsekvens i de præventive behandlinger er påkrævet, hvis man skal undgå egentlige epidemier af snyltere eller bakteriel galleinfektion. Man skal anvende de forskriftsmæssige doseringer og metoder med bestemte mellemrum og ikke bare give lidt af det ene og noget af det andet i ny og næ. Et fast behandlingsskema kan f.eks. være: Mandag: chloramin; tirsdag: formalin; onsdag: til og med søndag hver anden uge: emtryl.

Bakteriesygdommene skal man ikke give præventive behandlinger imod, fordi man risikerer at fremkalde resistente bakteriestammer ved en hyppig anvendelse af medikamental behandling. I stedet skal man holde vågent øje med ynglen og sætte hurtigt ind med behandling, når nogle yngel viser klare symptomer på en bakteriesygdom. Ikke mindst i behandlingen af yngelsyndrom har det vist sig at være af stor vigtighed, at behandling ikke udsættes til dødeligheden er omfattende. Dette skyldes, at ynglen helt eller delvis holder op med at æde som en følge af sygdommen, hvorved en medikamental behandling bliver mere eller mindre umulig.

En beskeden daglig dødelighed er et normalt fænomen, som ikke uden videre kan fortolkes som starten på en sygdomsepidemi. Det er imidlertid klogt, at holde øje med de symptomer, som syge fisk udviser, sådan at et eventuelt angreb af yngelsyndrom kan tages i opløbet. Der undersøges individer, som har unormal adfærd eller abnormt udseende, men som stadig er levende. Der er grund til at være på vagt, hvis følgende symptomer kan iagttages:

- gællerne er meget blege eller helt hvide,
- bugen er opspilet, som ved yngel, der er foderfyldte, men efter opklipning af bugen ses maven at være fodertom,
- maven er fyldt med en klar væske, og især den forreste del af tarmen er udspilet og fodertom,
- tarmen er hvid, meget slap og brister let, når man trækker i den med en pincet,
- milten er abnormt stor,
- blodet er fattigt på røde blodlegemer. Dette ses let, hvis

man efter aftørring af fisken klipper halen af den og dupper en dråbe blod på en ren glasplade. Hvis blodet er gråt eller næsten klart, er der noget galt, idet normalt blod har en kraftigt rød farve.

Til undersøgelsen kræves kun en lille saks, en lille pincet, lidt køkkenrulle eller et papirlommetørklæde samt en stump glas. Hvis adskillige af de undersøgte yngel har samtlige symptomer på yngelsyndrom, er der grund til at søge sagkyndig assistance, så en behandling hurtigt kan iværksættes.

Man skal være opmærksom på, at rødmundsyge og furunkulose kan give symptomer af en lidt tilsvarende art. Ved begge sygdomme kan gællerne være lyserøde, og ved rødmundsyge er milten forstørret. Imidlertid er tarmen solid og kan trækkes ud i hel tilstand, mens den til gengæld ofte er rød nærmest gattet. Det typiske symptom på rødmundsyge - blodsprængningerne i munden - mangler ofte i yngel. Dog kan man i kraftig belysning undertiden se fine blodsprængninger i spidsen af over- eller underkæben. Den sygdom yngelsyndromet lettest forveksles med er virussygdommen IPN.

Ved den daglige pasning af yngel i bassiner kan det være vanskeligt at afgøre, om dødeligheden er på et normalt niveau, eller om den varslers et begyndende sygdomsangreb. Det er navnlig svært, hvis det ikke er den samme person, der passer ynglen hver dag. På Skinnerup dambrug, som har mange bassiner, har Ingvart Ravn sikret sig, at det altid registreres, hvis ynglen i et eller flere bassiner er under mistanke for begyndende sygdom. Hvis ynglen i et bassin viser unormal adfærd f.eks. nedsat ædelyst, eller hvis dødeligheden er lidt højere end i de øvrige bassiner, markeres det med en tøjklæmme ved bassinets udløb. Afkræftes mistanken i løbet af de følgende dage, fjernes klemmen, men ved øget mistanke sættes der endnu en klemme ved udløbet. Når en konsulent fra Forsøgsdambruget eventuelt tilkaldes, sker det, før sygdommen er udbredt i mange bassiner, og det slår aldrig fejl, at der konstateres sygdom i de bassiner, der er mærket med mere end en klemme. Da

der ofte er flere kuld af forskellig alder i bassinhuset på samme tid, giver markeringen en oversigt over hvilke kuld, der er angrebet, og hvor sygdommen startede. Det er en simpel, men effektiv metode til at sikre, at man sætter ind med behandling i tide.

5.4. Fodringen.

Foderets art og mængde har utvivlsomt indflydelse på yngeloverlevelsen. Det er veldokumenteret, at ernæringen er af betydning for fisks immunforsvar, men man må lede forgæves i den videnskabelige litteratur efter et svar på spørgsmålet: Hvordan sammensætter man et yngelfoder, som giver et stærkt immunforsvar? Årsagen hertil er først og fremmest, at mekanismerne i fisks immunforsvar er dårlig kendt. Man har langt bedre kendskab til, hvordan immunforsvaret fungerer hos mennesker, hvilket dog ikke forhindrer en betydelig videnskabelig uenighed om kostens rette sammensætning. Nogle ernæringsforskere går f.eks. stærkt ind for store vitamintilskud - specielt af vitamin C og E - med henblik på styrkelse af immunforsvaret. Andre anser indkøb af vitaminpiller for spild af penge. Når der ikke markedsføres ørredfodertyper, der med garanti styrker ynglens overlevelse, skyldes det ikke foderfabrikanternes forsømmelighed, men at den grundlæggende viden til fremstilling af et sådant foder ikke eksisterer.

Måske kan det være frugtbart at overveje spørgsmålet om foder og fodring fra en økologisk synsvinkel. Yngeloprættet i bassiner er et meget kunstigt system i den forstand, at det ikke er fisken, men dambrugeren, der bestemmer, hvad og hvor meget, der ædes. Dette gør han ikke bare direkte ved at vælge et fodermærke og dosere det i en given mængde, men også indirekte ved at bestemme ynglens miljø, hvor især faktorer som ilttilgang, vandtilførsel og besætningstæthed er betydningsfulde for fødeoptagelsen.

For en overfladisk betragtning kunne det se ud som om tørfo-

deret i kvalitativ henseende adskiller sig meget stærkt fra det naturfoder, ørreden er tilpasset gennem sin udviklingshistorie. Hvis man imidlertid sammenligner sammensætningen af aminosyrer og fedtsyrer i naturfoder (krebsdyr, vandinsekter, fiskeyngel m.v.) og i tørfoder, vil man næppe finde nogen slående forskel. Dette hænger sammen med, at foderindustrien fortrinsvis henter sine råvarer fra det vandige miljø. Desuden har foderfabrikanterne kunnet tage ørredens egen sammensætning som rettesnor, idet ørreder naturligt nok trives godt ved at æde ørreder. Den væsentligste forskel mellem naturfoder og kunstigt ørredfoder ligger sandsynligvis i det ekstruderede foders høje indhold af fordøjeligt kulhydrat, samt deri, at naturfoder har et højt indhold af ufordøjeligt chitin fra krebsdyr og insekter.

Med hensyn til foderets mængde målt i kalorier er der derimod en stor forskel på ørreden under naturlige forhold og den kunstigt fodrede ørred. Ved opdrættet får ørrederne dagligt en meget større mængde fødeenergi end i naturen, og dette ved en meget mindre fysisk anstrengelse. Måske er det ikke sundt for ynglen at spise meget, når den oven i købet ikke motionerer ret meget.

Hvis dambrugeren i håbet om bedre yngeloverlevelse vil give nogenlunde den mængde fødeenergi, der er til rådighed for ørredyngel i naturen, må han reducere fodertildelingen meget stærkt. Der er to muligheder til rådighed:

- der kan anvendes en fodertype med lavt energiindhold,
- der kan gives en stærkt nedsat dosis af et yngelfoder med højt energiindhold.

Meget taler for, at den førstnævnte mulighed vil være lettest at arbejde med i praksis, fordi ynglen konkurrerer indbyrdes om foderet. Hvis energien er fordelt på mange foderpartikler, er der størst chance for, at hver enkelt fisk får en passende føderation hver dag. Er energien derimod fordelt på få partikler, risikerer man, at de største yngel æder broderparten,

mens de mindste får for lidt og eventuelt må leve nær sultegrænsen. I fordelingsmæssig henseende er det muligvis allervigtigst, at hver enkelt fisk skal have vitaminer og mineraler i en passende dosis for at undgå alvorlig svækkelse. Uanset om fisken vokser hurtigt eller langsomt skal den have en vis mængde foder for at få sit behov for mikronæringsstoffer dækket.

Ved en nedsat fodertildeling må man forvente en øget tendens til, at ynglen som sultreaktion napper hinanden i finnerne. Da finnelæsioner kan danne indgangsport for bakteriesygdomme, må det være ønskeligt at fremme mæthedsfornemmelsen hos ynglen mest muligt. Også dette hensyn synes bedst varetaget, hvis man anvender et foder, der fylder meget i forhold til energiindholdet.

I bestræbelserne på at undgå finnelæsioner kan det eventuelt være virksomt at bibringe ynglen faste spisevaner ved hjælp af dressur. Nogle forslag gives i det følgende:

- væn ynglen til helt faste spisetider og start og afslut fodringen på nøjagtig samme tid hver dag,
- ved håndfodring fodres på faste klokkeslet og med faste rationer. Dagens sidste ration bør være den største, da der er en lang sulteperiode til næste dags første fodring,
- ved automatisk fodring kan der holdes en pause på faste tider midt på dagen,
- dressur til faste fodringstider kan støttes med signaler f.eks. således, at der er lyst i huset under fodring, og mørkt når der ikke fodres,
- et andet signal kunne være, at vandet beluftes eller tilføres ilt uden for fodringstiderne, men ikke når fodring finder sted,
- væn fra starten ynglen til, at den daglige foderration er begrænset. Forsøg har vist, at ørreders ædelyst er størst, hvis de er optrænet til at æde meget.

Når der her er foreslået forsøg med lavenergifoder, bør man mærke sig, at det er sket ud fra kvantitative og ikke ud fra kvalitative overvejelser. For så vidt forsøgene giver noget resultat, står man unægtelig over for et fortolkningsspørgsmål: Er det reduktionen i den tilførte mængde af fødeenergi, der har været virksom, eller er det foderets ændrede sammensætning? Fortolkningen kan yderligere kompliceres derved, at miljøforholdene er af betydning for, hvor meget foder ynglen kan kapere uden at stresses. En nedsat tilførsel af fødeenergi kan måske være virksom under visse miljøbetingelser, men ikke under andre.

Endelig rejser der sig et spørgsmål om, hvordan man skal sammensætte et lavenergifoder. Her kan man måske lade sig inspirere af sammensætningen af ørredynglens naturlige føde, hvor indholdet af fordøjeligt kulhydrat er lavt, mens der til gengæld er et betydeligt indhold af chitin fra krebsdyrs og insekters hudskelet. Chitinen er praktisk talt ufordøjelig, men den kunne tænkes at have en rent mekanisk indflydelse på tarmvæggen. Der markedsføres stærkt chitinholdige produkter i form af rejeskalmel, men at den ligeså ufordøjelige cellulose fra plantefibre har samme mekaniske effekt er meget tænkeligt.

Hvad det kvalitative spørgsmål angår, har Viggo Hørlyck peget på, at et vist indhold af carotenoidet astaxanthin måske kunne være ønskeligt. Astaxanthin findes i krebsdyr og i større ørreder, der er røde i kødet. Det er bemærkelsesværdigt, at når ørredhunner nærmer sig gydemenhed overføres astaxanthinen fra ørredkødet til æggene, som herved bliver smukt røde. I naturen begynder ørredyngel således livet med astaxanthinholdig føde fra blommesækken. Imidlertid er det af gådefulde grunde forbudt at tilsætte ren astaxanthin til foder, som anvendes til ørreder under 6 måneders alder (EU-direktiv 70/254/EEC). I stedet har man så muligheden for at nærme sig naturlige forhold ved at give moderfiskene astaxanthinholdigt foder.

I yngelfoderet kan også anvendes naturlige astaxanthin-kilder som f.eks. loddeolie. Lodden er en ca 15 cm lang arktisk laksefisk, som lever af havets små krebsdyr, hvorfor loddeolie har et højt indhold af det fedtopløselige astaxanthin. I en vis forstand kan man således overføre olier og astaxanthin fra små krebsdyr til ørredyngelen, idet lodden danner mellemlid. Der kan herved eventuelt skabes en tilnærmelse til ørredens naturlige føde. Dertil må imidlertid siges, at det i praksis har vist sig næsten umuligt at gøre ørreder under størrelsen 100 g/stk. røde i kødet. Det er påvist, at små ørreder faktisk kan optage astaxanthin fra foderet. Når små ørreder ikke deponerer astaxanthin i kødet, kan årsagen eventuelt være, at stoffet forbruges af de unge fisk, og herved er af betydning for ynglens sundhed. Undersøgelser på andre dyr indikerer, at carotenoiderne styrker immunforsvaret og modvirker skadelige iltningssreaktioner i celledrift, idet carotenoiderne opfanger de såkaldte frie radikaler. De nyeste forsøg med lakseyngel har givet holdepunkter for at betragte astaxanthin som et værdifuldt næringsstof i startfoderet. Det er imidlertid sandsynligt, at de råvarer man almindeligvis anvender til yngelfoder har et naturligt indhold af astaxanthin, som er stort nok til at dække behovet.

5.5. Besætningstæthed.

Hvis man vil forsøge sig med en virkelig drastisk ændring af systemet til yngelopdræt, er besætningstætheden et område, hvor man forholdsvis let kan sætte ind. Det er også et område, hvor der teoretisk set er gode chancer for at opnå resultater. Det er således, at nogle former for stress styrker immunforsvaret, mens andre svækker det. Imidlertid er der én stressfaktor, som konsekvent har ført til svækkelse hos alle dyrearter, man har undersøgt - herunder laks - og det er overbefolkning. Endvidere forekommer det sandsynligt, at jo tættere ynglen er pakket sammen i et bassin desto lettere og hurtigere overføres smitten fra individ til individ, hvorved en kraftig epidemi hurtigt kan opstå. Når det i praksis har vist sig, at

en stor dødelighed af IPN i bassiner snart afløses af stagnerende dødelighed, når ynglen udsættes i damme, så kan det dårligt fortolkes på anden måde, end at den lavere besætnings-tæthed har ført til den forbedrede sundhedstilstand. Det kan blot ikke afgøres, om det er ophævelsen af en stress-faktor eller den reducerede smitterisiko, der har bremset epidemiens udvikling.

Som det er beskrevet i det foranstående, har der gennem bassinopdrættets historie været en stærk tendens til at øge besætningstætheden. Dette hænger sammen med, at bassinkapaciteten i erhvervet ikke er forøget i takt med behovet for sættefisk. Fra slutningen af 1970-erne og til i dag er ørredproduktionen stort set fordoblet, mens der ikke er sket betydende udvidelser i yngelbassinernes antal i samme periode. Imidlertid vil det være et meget bekosteligt forsøg at foretage noget i retning af en fordobling af bassinkapaciteten, mens det vil være langt billigere at nedsætte bassinernes besætningstæthed ved at foretage et sideløbende opdræt i damme. Herved fordeler man også risikoen, idet det måske går godt i dammene, hvis det går galt i bassinerne, og omvendt.

Der er flere situationer, hvor en aflastning af bassinerne kan være ønskelig. Det hænder f.eks., at en dambruger et år har flere øjenæg, end han har brug for, og at der ikke er mulighed for salg. Dambrugeren fristes da til at besætte kraftigere end normalt i stedet for at destruere det overskydende antal. Det er måske ikke så meget håbet om økonomisk vinding, som ubehaget ved selv at slå sine fisk ihjel, der er motivationen. I dette tilfælde vil det være klogere at forsøge opdræt af det overskydende antal i en eller flere damme, efter at ynglen er forfodret en kort tid.

Langt almindeligere er det dog, at behovet for aflastning fremkommer efterhånden, som ynglen vokser til. Nogle opdrættere er konsekvente og har en fast øvre grænse for, hvor mange kg, de vil acceptere som maksimal besætning i hvert bassin.

Når besætningen nærmer sig denne grænse, finder der en udtynding sted. Det er uheldigvis de færreste, der har denne praksis.

Det er langt almindeligere, at besætningen får lov at vokse dag efter dag og uge efter uge, indtil ynglens adfærd eller sygdomme og dødelighed klart viser, at nu går den ikke længere. Man kan imidlertid ikke forvente et godt resultat af en udtynding, hvis den først finder sted, når ynglen er svækket af sygdom eller stress.

Hvis man tilstræber at undgå overbelastning af bassinerne, er der et spørgsmål om, hvornår man skal gribe til udtynding. Det afhænger naturligvis af bassinernes størrelse, vandtilførslen, fodertildelingen og af hvor mange yngel, der er udsat. Ud fra mit indtryk ved besøg i et flertal af de danske bassinhuse, vil jeg mene, at sådan som praksis er i dag, vil det de fleste steder være gunstigt med en udtynding, når ynglen nærmer sig størrelsen 1.000 stk/kg. I det mindste finder jeg det betænkeligt at have over 40 kg yngel i et cementbassin med 1,5 m³ vand, uanset om vandforsyningen skønnes tilstrækkelig.

Normalt finder udtynding først sted, når ynglen er dobbelt så stor, men det er ikke givet, at det normale fortsat er det rigtige, efter at yngelsyndromet har vundet indpas i et flertal af bassinhusene. Derimod kan det påpeges, at yngelsyndromet mest almindeligt sætter ind, når ynglen er omkring 1.000 stk. pr/kg.

På de dambrug, hvor man normalt får et angreb af yngelsyndrom, når ynglen opnår en vis alder og størrelse, kunne det være en idé at udtynde bassinerne, før man forventer sygdommens optræden. Hvis ynglen i dammene ikke angribes af sygdommen, tyder det på, at besætningstætheden har betydning for epidemiernes opståen og udvikling.

5.6. Damopdræt.

Alle dambrugere, som i deres ungdom har haft med yngelopdræt i damme at gøre, er enige om, at det var besværligt og ofte gav et skuffende resultat. Dette var også min oplevelse, da jeg i midten af 1940-erne arbejdede som dambrugsmedhjælper. Man bør ikke i de foreslåede forsøg gå et skridt tilbage til før bassinopdrættets fremmarch, men snarere "opfinde" damopdrættet påny og afprøve dets muligheder i kombination med bassinopdrættet. Herunder skal anvendes de hjælpemidler, den viden og erfaring, der er tilvejebragt i de mange år, hvor bassinopdrættet har været næsten enerådende. Foreløbig må det være forsøgenes hovedsigte at aflaste bassinhusene for en for stor besætningstæthed. Hvis et moderne damopdræt giver lovende resultater, kan det eventuelt vise sig attraktivt at indrette store støbte bassiner til et udendørs opdræt af yngel i stedet for at udvide den indendørs bassinkapacitet.

Fodringen: Før tørfoderet kom til Danmark, måtte ynglen oplæres i at æde finhakked industriisk rørt op med vand, når de som helt spæde blev udsat i damme. Dette var et uhyre tidskrævende og næppe særlig succesrigt arbejde, idet mange yngel formentlig døde af sult. I dag vil man som et minimum forfodre ynglen i bakkerne inden udsætningen, og endnu hellere holde dem i klækkerenderne til væksten er kommet godt i gang. Den spæde yngel står spredt over hele dammen, hvilket gør det meget svært at sørge for, at alle får noget at æde. Efterhånden som ynglen vokser, danner den imidlertid stimer, hvorved håndfodringen lettes meget. Både af arbejdsmæssige grunde og for at modvirke sultedød er det vigtigt, at ynglen er i god vækst inden udsætningen i damme.

Bedst vil det være, om ynglen er dresseret til automatfodring eller selvfodring inden udsætningen, men dette kræver ca. 3 ugers ophold i bassiner. Ynglen skal være over 3 cm lange, før de kan aktivere pendulet til selvfodring. Det kunne være en nem udvej at tage en ketsjefuld yngel fra hvert bassin til ud-

sætning, når ynglen har ædt i tre uger, for herved at aflaste bassinerne. Selv om man måske ikke får tyndet bassinerne nøjagtig lige meget, og heller ikke har helt styr på antallet af yngel i hver dam, har man dog nået det vigtigste mål - en stærkt nedsat besætningstæthed. På enkelte dambrug tynder man konsekvent bassinerne så snart ynglen er i størrelsen 700-800 stk/kg svarende til gennemsnitlængden ca. 5 cm. Der sorteres, og de største yngel sættes i damme.

Beskygning: Da man begyndte med yngelopdræt i bassiner, fandt man hurtigt ud af, at ynglen dårligt tålte direkte sollys, hvorfor man lagde tag over bassinerne. Imidlertid havde man jo aldrig haft tag over yngeldammene, og det var måske en fejl? Hertil må dog siges, at det sjældent varede ret længe, før ynglen kunne søge skygge under brede tæpper af trådformede grønalger, som trivedes godt i yngeldammene. Grønalgerne gjorde fodringen og navnlig udfiskningen meget besværlig. Imidlertid er det en kendsgerning, at ynglen aktivt søger skygge, hvilket man kan udnytte. Der findes et sættefiskdambrug i Danmark, hvor man fortsat udsætter spæd yngel i damme, som man der har gjort det i over 35 år. Under et konsulentbesøg på dambruget anbefalede Viggo Hørlyck en beskygning af dammenes foderpladser. Fiskemesteren lavede herefter til hver dam en flåde af skumplast og lod fodringen foregå fra en klokautomat monteret på den ende af flåden, der vendte mod indløbet. Ynglen samledes i en stime under og lige bag flåden. Ved at flytte flåden kan man flytte yngelstimen, hvorved udfiskningen kan lettes. Hvis man samler ynglen lige foran udløbsmunken, og der spærres med et yngelvod, kan flertallet af ynglen skånes for den nære kontakt med grønalger og mudder, som ellers let kommer til at præge udfiskningen af yngeldamme.

Nu er der naturligvis mange andre muligheder for at skabe skygge, og det synes oplagt at afprøve de skyggenet, som f.eks. bruges på planteskoler. Skyggenettene forefindes med forskellige beskygningsgrader, så man efter ønske kan skabe mørkere og lysere partier i en dam. På Asnæsværkets Fiskeop-

dræt anvendes skyggenet til total afdækning af store cirkulære bassiner. Hvad yngeldamme angår er det især af interesse, om skyggenet kan hindre eller hæmme grønalgevæksten i hele dammen eller i dele deraf.

Beskygningen kan således tjene flere formål: Beskyttelse mod ultraviolette solstråler, hæmning af algevækst og lettelse af udfiskningen, som eventuelt kan foregå med vippevod. Det er ikke mindst vigtigt, at man kan samle ynglen på bestemte foderpladser. Hvis man benytter store damme og hermed har et betydeligt antal yngel pr. dam, vil det måske vise sig gunstigt at fodre med to apparater i samme dam. Sandsynligvis er det bedst at have begge foderpladser i samme ende af dammen, som bør være beskygget.

Umiddelbart kan det synes selvmodsigende at få ynglen til at samle sig på bestemte steder, når man netop tilstræber fordelen ved en lav besætningstæthed. Det må imidlertid erindres, at i en dam er det ynglen og ikke dambrugeren, der bestemmer, hvor tæt fiskene går hinanden. Desuden bevæger ynglen sig frit efter solnedgang og fordeler sig da ofte over hele dammen. Når ynglen springer efter insekter, sker det ikke pletvis, men jævnt fordelt over hele damoverfladen. Denne aktivitet giver motion og et tilskud til kosten, som næppe spiller nogen større rolle kvantitativt, men giver et tilskud af naturfoder, som muligvis er af værdi i kvalitativ henseende. Yngel, der lever i damme, har særdeles hyppigt resten af vandinsekter i tarmen, hvorfor man må antage, at de uden for fodringstiden er travlt optaget af at jage insekter. Tendensen til, at ynglen napper hinanden i finnerne, er ikke nær så udbredt i damme som i bassiner. Dette skyldes muligvis, at ynglen spredes i dammene og jager insekter, når der ikke fodres, mens de i bassinerne jager hinanden.

Sygdomme: Der er ingen yngelsygdomme eller snyltere, der kun forekommer i bassiner og aldrig i damme. Derimod er drejesyge, fiskedråber og øjenikter stærkt knyttet til damopdrættet,

således at de sjældent eller kun i ubetydeligt omfang ses i bassiner. Disse snyltere er afskåret fra at formere sig i bassiner med hurtig vandudskiftning og daglig rengøring. Når snylterne sjældne gange optræder i bassiner, er de tilført med indløbsvandet. I damme har de imidlertid fortrinlige formeringsmuligheder og kan give alvorlige problemer.

Drejesyge: Når man i dag overhovedet tør tænke på at udsætte yngel under 5 cm's længde i damme, skyldes det, at bassinopdrættet så effektivt har blokeret for drejesygesporens formering. De fleste dambrug har ikke set antydning af drejesyge de sidste 20-25 år, hvorfor man må antage, at det almindelige infektionsniveau er faldet. Ganske vist kan drejesygesporens hvilestadium overleve i dambunden uden kontakt med fisk i 15 år, men der er grund til at antage, at man ved den almindelige damrensning og oppumpning af slam gennem disse mange år er blevet hvilestadierne kvit. Dambrugeren bør imidlertid afholde sig fra eksperimenter med damopdræt af yngel, hvis han har mistanke om, at hans eget eller et ovenfor liggende dambrug stadig er inficeret med drejesyge.

Hvis et dambrug ligger øverst ved vandløbet, og man desinficerer de helt tørlagte damme med kalkkvælstof inden udsætningen af yngel, er der ringe sandsynlighed for noget betydende angreb af drejesyge det første år. Hvis nogle yngel trods alt får drejesyge, er der grund til at være på vagt. Sporen har i så fald haft mulighed for at formere sig, så infektionsniveauet vil være stærkt forhøjet det følgende år.

Fiskedråber: Efter at brugen af malakitgrønt er blevet forbudt, danner denne snylter et særligt problem, som imidlertid behandles i en anden artikel i dette skrift.

Øjenikter: Da denne snylter har værtsskifte mellem måger, snegle og fisk, var ynglen før i tiden særlig udsat for angreb. Der var ingen trådbeskyttelse over dambrugene, og mågerne holdt trofast til over dammene med små fisk. Faren er ikke

drevet over, selv hvor et dambrug er fuldstændig beskyttet mod fiskeædende fugle, for det hænder stadig, at en ikke-inficeret måge i forbifarten taber en klat med ikke-æg i en dam, så sneglene inficeres. Dette er nok til at fremkalde et kraftigt angreb af blindhed, idet der i sneglene sker en voldsom for-
 mering af snylterne. Sneglene kan imidlertid bekæmpes ved, at man med mellemrum trækker yngeldammen ned og sprøjter damkan-
 terne med ufortyndet formalin. Desværre er også trådalger i damme et yndet opholdssted for snegle, og her kan de ikke rammes. Man må derfor bestræbe sig på at holde trådalgerne i
 ave.

Botulisme: Der er ikke tale om en sygdom, men om en forgiftning, der fremkaldes af bakterien *Clostridium botulinum*, som er alment udbredt i vore ferske vande. Når bakterien lever under iltfrie forhold, udskiller den et uhyre stærkt giftstof. Ørreder kan forgiftes ved at æde døde fisk eller inficeret bundmateriale. Forgiftningstilfælde forekommer hyppigst sidst på sommeren eller om efteråret. Botulisme modvirkes ved opsamling af døde yngel og ved udfiskning og rengøring af damme.

Præventive behandlinger: Det forventes ikke, at yngelopdrættet i damme kan foregå uden angreb af hud- og tarmsnyltere og af bakteriel galleinfektion. Derfor må præventive behandlinger anbefales. Imidlertid er vandudskiftningen meget langsommere i en dam end i et bassin, hvorfor der anvendes en lavere formalinkoncentration, som ynglen til gengæld får en længere tids ophold i:

Formalinens vægtprocent	Dele vand til 1 del formalin	Liter formalin pr. 10 m ³ vand
37,0	6.000	1,7
29,5	4.800	2,1
24,5	4.000	2,5

Inden behandlingen trækkes dammen halvt ned, og vandindholdet

beregnes. Når man har afmålt den nødvendige mængde formalin, fortyndes den med vand i en dunk eller balje og tilsættes i indløbsrenden med hævert, og der sættes for afløbet, således at dammen efterhånden stemmes op med formalinopløsningen. Tilsætningen skal ske over en periode på ca. 20 til 40 minutter, hvorved fiskene ikke kan søge op i frisk vand, men tvinges til en tids ophold i formalinholdigt vand. En behandling med to ugers mellemrum vil sandsynligvis være tilstrækkeligt. Det samme gælder behandling med emtryl mod tarmsnylteren Hexamita.

Som præventivt middel mod bakteriel gælleinfektion anbefales en lille daglig dosis blåsten, som langsomt kan øges. Når blåsten foretrækkes frem for chloramin, skyldes det, at blåsten virker hæmmende på væksten af trådalger, og at stoffet muligvis har en hæmmende effekt på de fritsvømmende stadier af fiskedræberen. Der er meget stor forskel på, hvor stor en dosis blåsten, man kan anvende på forskellige dambrug, og hvor vandet er blødt, skal man være meget forsigtig. I perioder med urent vand, kan man i stedet bruge chloramin, der i reglen er mere effektivt mod den bakterie, som fremkalder gælleinfektion. Da de to bekæmpelsesmidler forstærker hinandens giftvirkning over for fisk, bør begge midler aldrig bruges samme dag. Ved akutte angreb af bakteriel gælleinfektion er chloramin normalt mere virksomt end blåsten.

Bakteriesygdomme: I bassinopdrættes første mange år viste det sig ofte, at hvis ynglen i bassiner skrantede, og behandlinger ikke rettede dem op, så blev problemerne afhjulpet ved at sætte ynglen i damme. Efter at bakterierne, der fremkalder yngelsyndrom og rødmundsyge, er kommet til landet, er denne simple foranstaltning ikke nær så virksom som førhen.

Ideen med i højere grad at inddrage damme i yngelopdrættet er at udsætte ynglen, **før** en bakteriel epidemi er udviklet og ikke **efter**, at et flertal af ynglen allerede er smittede. Imidlertid kan man blive overrumplet af et angreb af f.eks.

Yngelsyndrom, som måske et år kommer tidligere end normalt. I så fald bør man straks sætte ind med medikamental behandling og vente med udsætningen til dødeligheden er ophørt. Damopdrættet kan kun forventes at give et tilfredsstillende resultat, hvis der fra starten udsættes sunde yngel.

Selv om yngel i damme ikke har medbragt bakteriesygdomme fra bassinerne, kan de alligevel angribes af rødmundsyge, yngelsyndrom og furunkulose. Blot synes epidemierne at få et mindre heftigt forløb end i tæt besatte bassiner, således at man bedre kan nå at gribe ind med medikamental behandling, inden et stort antal har mistet ædelysten. Rødmundsyge giver sig i reglen meget synligt til kende derved, at nogle yngel bliver mørkfarvede og skiller sig ud fra stimen. Ofte dør sådanne yngel, inden de karakteristiske blodudtrædninger i kæberne fremkommer, men gattet og den bageste del af tarmen er i reglen rødfarvet og betændt. Yngelsyndrom erkendes som regel først ved begyndende dødelighed, men finder man syge yngel med helt blege gæller og de tidligere omtalte symptomer, gælder det om hurtigt at søge sagkyndig assistance, så en medikamental behandling kan iværksættes.

6.0. Afsluttende bemærkninger.

Opdræt af ørredyngel har aldrig været nogen let sag, hvad man bl.a. kan se af, at der allerede i det første nummer af "Ferskvandsfiskeribladet" fra april 1903 publiceredes en lille artikel om startfodringens problemer. I de forløbne 90 år er der unægtelig sket fremskridt, men der er også kommet nye problemer til - især af sygdomsmæssig karakter. Dambrugerne opbyggede i sin tid et godt system til yngelopdræt, men nytilkomne yngelsygdomme har medført, at det ikke længere fungerer godt nok.

Denne situation kan man kun komme ud af, hvis der tænkes i friske baner og gennemføres eksperimenter under forskellige betingelser. Derfor er den gensidige inspiration af stor

betydning, og jeg takker de danske yngeldambrugere og forhandlerne af ørredfoder for frugtbare diskussioner. Mest skylder jeg dog mine kolleger på Forsøgsdambruget, Nabil Karas, Viggo Hørlyck, Chr. Graver og Per Aarup Jensen, som alle har ydet deres bidrag til nærværende skrifts indhold. Det er i kraft af et godt samarbejde indadtil og udadtil, at der på Forsøgsdambruget er skabt et landsdækkende overblik over yngelopdrættes situation måned for måned og år efter år. Forsøgsdambruget har ansøgt om midler til fortsatte undersøgelser af yngelsyndromet, men den bevillingsmæssige situation er foreløbig uklar. Uafhængigt af, om der tilføres Forsøgsdambruget penge til en øget indsats på dette område, vil det være vigtigt, at der også eksperimenteres i det praktiske erhverv. Yngelopdræt kan drives på mange måder, og meget tyder på, at den hævdvundne praksis og dens fysiske rammer må laves om. Derimod er der intet, der tyder på, at en mirakelkur eller et vidunderfoder kan redde opdrættet ud af de aktuelle vanskeligheder. Der har i det danske dambrugserhverv altid været en udbredt lyst til eksperimenter, og der har været behov for dem. I så henseende er yngelopdrættet i samme situation nu som før.

Desinfektion af ørredæg i forbindelse med bekæmpelse af yngeldødelighedssyndromet (YDS).

af

Ellen Lorenzen og Nabil Karas.

Introduktion.

Årsagen til yngeldødelighedssyndromet (YDS) er en bakterie ved navn *Cytophaga psychrophila*. Forsøg under YDS-projektet har vist, at bakterien kan overføres til æg fra kunstigt smittede moderfisk, og at bakterien efter al sandsynlighed findes i forbindelse med skallen og ikke inde i selve ægget. Det er også vist, at 0,4 - 0,8% Aktomar K30 (svarende til den anbefalede dosering til desinfektion af øjenæg) kunne dræbe ca. 10 millioner YDS-bakterier pr. ml vand (uden æg) i løbet af 10-15 min.

På baggrund af disse resultater blev der i foråret 1993 udført nogle forsøg på Forsøgsdambruget, hvor nybefrugtede æg blev kunstigt smittet med YDS-bakterier og derefter desinficeret med Aktomar K30 opløst i 0,9% NaCl (svarende til 9 g kogsalt i 1 l vand), inden de hærnedede i almindeligt vand.

Forsøgsresultater.

Forsøgene viste, at desinfektionen **reducerede** antallet af YDS-bakterier på æggene betydeligt, og at der var større dødelighed blandt de smittede æg sammenlignet med ikke-smittede æg i perioden indtil øjenægstadiet. Men ynglen fra smittede, desinficerede æg havde væsentligt lavere dødelighed under et YDS-udbrud 1 uge efter startfodring i forhold til yngel fra æg, der ikke var desinficeret. Der var således en tydelig positiv effekt af desinfektion af **nybefrugtede** æg, selv om den ikke kunne udelukke YDS-udbrud i ynglen.

Endvidere blev det på et dambrug forsøgt at desinficere **øjenæg**

med Aktomar K30, inden de blev lagt ind i det rengjorte, desinficerede kummehus. Indtil ynglen var 3 mdr. gammel, blev der holdt en høj hygiejnisk standard, som beskrevet nedenfor. Også i dette tilfælde kom der YDS-udbrud i ynglen, men udbruddene kom senere end ellers og var mindre voldsomme, således at de let kunne slås ned med oxytetracyclin.

På baggrund at de her beskrevne undersøgelser, som påtænkes at blive uddybet i en artikel i Ferskvandsfiskeribladet, kan det således anbefales, at desinficere nybefrugtede såvel som øjenæg med henblik på at nedbringe tab som følge af YDS.

Desinfektion af nybefrugtede æg og øjenæg.

Ved desinfektion af nybefrugtede æg (inden hærkning/vandoptagelse) er det meget vigtigt, at desinfektionen foregår i en fysiologisk saltvands opløsning. Såfremt nybefrugtede æg ikke desinficeres i en fysiologisk saltopløsning, men i almindeligt vand, vil æggene suge desinfektionsmidlet ind i forbindelse med hærkning, og dette vil slå fostret ihjel. Desinfektion på øjenægstadiet kan derimod foregå i almindeligt vand, da øjenæg ikke optager vand.

Fysiologisk saltvands opløsning fremstilles ved opløsning af 90 g NaCl (kogsalt, køkkensalt) i 10 liter vand. Brugskoncentrationen af Aktomar K30 bør være mellem 40 og 80 ml Aktomar K30 til 10 liter saltvand (svarende til 0,4 - 0,8%). Dette må måles nøjagtigt af, da lavere koncentration ikke har nogen effekt på bakterierne, og en højere koncentration kan slå æggene ihjel.

Ved forsøgene på Forsøgdambruget blev der anvendt æg fra forskellige ægleverandører, og det viste sig, at der tilsyneladende kan være stor forskel på nybefrugtede ægs følsomhed over for Aktomar K30, idet der var overdødelighed i nogle af holdene dagen efter desinfektionen. Det må derfor tilrådes den enkelte dambruger ved indledningen til hver strygeperiode

først at forsøge med nogle få liter æg.

Fordelen ved at desinficere nybefrugtede æg er, at man herved på så tidligt et stadium som muligt kan begrænse smitten fra moderfisk til æg. Desinfektionen bør foregå, inden æggene kommer ind i den afdeling af kummehuset, hvor klækkebakkerne er. Alle klækkebakker, kummer og redskaber bør være rengjorte og desinficerede, inden de desinficerede æg bringes ind. Ligeledes bør der ikke være sættefisk i den afdeling af kummehuset.

Forslag til arbejdsgang ved desinfektion af nybefrugtede æg.

Arbejdsgangen kunne være følgende: der laves en stor portion fysiologisk saltvand, som fordeles i to kar. Det ene kar bruges til at skylle sæd og ægvæske af inden desinfektionen, til det andet kar tilsættes 40 - 80 ml Aktomar K30 pr. 10 liter saltvand. Forholdet mellem æg og væske bør i begge tilfælde være 1:5.

Den eller de personer, der stryger moderfiskene, kan efter befrugtning bringe æggene til karret med saltvand. Æggene kan håndteres i en klækkebakke eller evt. i et dørslag, hvis der kun desinficeres et mindre kvantum æg. Ægvæske og ørredsæd skylles af i saltvand, hvorefter æggene overføres til desinfektionskarret med Aktomar K30 i saltvand. Begge kar skal være anbragt udenfor den afdeling af kummehuset, hvor klækkebakkerne er placeret. Efter et ophold på 10-15 min. i desinfektionsvæsken (brug evt. stopur) tages æggene op af en anden person, som anbringer dem i klækkebakkerne.

Hvad angår brugsopløsningen af Aktomar K30, er det overordentlig vigtigt at lægge mærke til farveomslag: så snart opløsningen begynder at blive gullig (brug en hvid balje/kar), er det nødvendigt at skifte hele opløsningen, ikke blot supplere op med ny Aktomar K30.

Inden indgang i kummehuset bør der fremover altid foretages desinfektion eller hellere skift af støvler samt vask af hænder i desinficerende håndsæbe. Når æggene bliver til yngel og kommer i kummer, ville det være en fordel, om man kunne have separate redskaber til hver kumme. Alternativt kan man desinficere redskaberne efter rensning af hver kumme, blot er det her meget vigtigt at overholde desinfektionsmidlets virkningstid (Aktomar K30 mindst 15-20 min.), dvs. man kan bruge flere hold redskaber på skift.

Diskussion.

Hvorvidt den tilsyneladende gavnlige effekt af desinfektionen skyldes, at antallet af YDS-bakterier reduceres eller det er andre bakterier og mikroorganismer, der fjernes, er usikkert på baggrund af de her beskrevne undersøgelser. Men alt andet lige vil enhver form for belægning på æggene altid være en belastning, da det vil hæmme ilttransporten ind til fostret og således svække ynglen. Yngel fra æg, hvor iltforsyningen har været optimal, vil blive stærkere og derfor bedre kunne modstå og "udskyde" et evt. YDS-angreb.

YDS kan angribe ynglen ganske kort tid efter startfodring, og på dette tidspunkt er dens immunsystem ikke udviklet endnu. Derfor er ynglen uhyre udsat og har ikke meget at stå imod med over for en sygdomsfremkaldende bakterie som YDS-bakterien. Samtidigt er chancerne for at den kan optage tilstrækkeligt oxytetracyklin gennem foderet yderst små, da den blot er ved at lære at tage foder til sig, og dens mave-tarmsystem undergår store fysiologiske forandringer. Derfor drejer forebyggelse mod YDS sig i høj grad om at **reducere antallet af bakterier** i ynglens miljø og få så **livskraftig** og **modstandsdygtig yngel** som overhovedet muligt for at undgå at få voldsomme og ukontrollable YDS-udbrud.

Det er næppe sandsynligt, at man helt kan fjerne YDS-bakterier fra et kummehus, men man kan ved nogle simple hygiejniske

foranstaltninger, som her beskrevet, optimere forholdene for ynglen de første 2-3 måneder efter startfodring, hvor den er mest skrøbelig og derfor mest udsat for YDS.

Forslag til bekæmpelse af skimmel og fiskedræber.

af
Nabil Karas.

Indledning.

På baggrund af de tyske myndigheders forbud mod salg af fisk til konsum indeholdende restkoncentrationer af malakit grønt blev der i 1990 indført et generelt forbud mod at anvende dette stof i ørredproduktionen herhjemme. Forbuddet har som bekendt besværliggjort behandlingen af skimmelsvamp på æg og moderfisk samt behandlingen af hudsnyltere på yngel og sættefisk. Selvom dette forbud er upopulært og har efterladt en række uløste problemer, så må man nok vænne sig til, at det er kommet for at blive. At det forholder sig således, kan bl.a. udledes af den konsekvens, hvormed de danske myndigheder har skredet ind over for misbrug.

Forlydender, gående ud på at de tyske myndigheder nu har godkendt en generel anvendelsen af stoffet, skal også afkræftes. Veterinærdirektoratet meddeler angående de tyske regler, at disse kun omfatter tilladelse til behandling af æg. Hermed harmoniseres reglerne blot med de danske regler. Herhjemme er det således muligt for ægproducenter at søge om dispensation til anvendelse af malakit grønt. Denne dispensation gives af Veterinærdirektoratet på baggrund af en tilladelse fra det pågældende amt vedrørende bortskaffelse af det malakit grøntholdige vand. Det skal understreges, at der endnu ikke er givet dispensation til behandling af fisk.

På Forsøgsdambruget er der siden 1990 udført forsøg for at finde et alternativ til malakit grønt. En del kemikalier er i den forbindelse blevet afprøvet, men i lighed med lignende afprøvninger i udlandet så er der endnu ikke fundet et brugbart alternativ.

Det er tanken med dette skrift, dels at fortælle lidt om de to skadevoldere og deres levevis, dels at nævne de muligheder for

forebyggelse og behandling der dog findes. Forsøgene og forsøgsresultaterne vil blive mere udførligt beskrevet i en senere status over forsøgsarbejdet.

Skimmelsvamp

Der vil næsten altid forekomme kim eller sporer af skimmelsvamp i det vand, der bruges til fiskeproduktion. Undtagelserne er visse recirkulerede systemer, som opererer med kimfrit vand. Borevand er også fri for skimmelsvamp, når det kommer op af jorden, men løber det gennem et filter eller blot en kort strækning i åbne kanaler, vil der højst sandsynligt være skimmelsporer til stede.

Grunden til at skimmel overvejende angriber æg og kønsmodne fisk, er at den ikke er en skadevolder i gængs forstand. Den koloniserer først og fremmest dødt organisk materiale og breder sig herfra. Normalt vil fiskenes naturlige forsvarsmekanismer forhindre at svampen slår an, men ved æg og moderfisk forholder det sig anderledes.

Skimmel på æg.

Svampen etablerer sig bedst på døde æg, idet æggeskallen på levende æg udgør en barriere for spiring af svampesporer. Når svampen er veletableret kan den overvokse de omgivende levende æg. Der vil efterhånden dannes et tæt netværk af tråde, som indhylder både det døde og de levende æg. Disse tråde eller 'hvide uldtotter' kaldes svampens mycelium.

Svampens mycelium udskiller enzymer, og disse er i stand til at ødelægge skallen på de levende æg, så disse også går til grunde. Svampen kan brede sig så meget, at vandtilførslen til en del af klækkebakken svigter. Skrider man ikke ind med forebyggende eller bekæmpende foranstaltninger, kan hele indholdet i en klækkebakke gå til grunde.

Forebyggelse og bekæmpelse.

Ved produktion af æg kan svampeproblemet begrænses meget ved forebyggende arbejde. Det vil sige at man kan:

- Begrænse svampens voksesteder ved evt. at pille æggene forsigtigt et døgn efter befrugtning.
- Holde en god hygiejne ved at rengøre og desinficere klækkerender og bakker før brug.
- Nedsætte smittepresset af svampesporer på æggene ved fortrinsvis at bruge borevand til klækning.

Er disse foranstaltninger ikke tilstrækkelige til at forhindre massive skimmelangreb, kan man behandle æggene med formalin. Her skal nævnes en metode, som kan anvendes ved behandling. Der er dog mange forskellige metoder at behandle på, og det er muligt for den enkelte dambruger at finde den metode, der passer bedst til ham. Det skal blot understreges, at man altid bør iagttage de sædvanlige forholdsregler og først prøve sig frem med en mindre portion æg.

Den beskrevne metode kan anvendes uden at afbryde vandgennemstrømningen i renden. Der skal så anvendes en dosis på 1:4000 i indløbsvandet af en 24,5 % formalin over en time. Formalin doseres fra en beholder, som tilfører den afmålte mængde formalin til indløbet i løbet af en time. Man gør følgende:

- Mål den mængde vand i liter, der løber igennem klækkerenden i løbet af et minut. Denne mængde ganges med 60 for at finde gennemløbet i liter på en time.
- Del dette tal med 4000. Herved beregnes hvor mange liter formalin, der skal anvendes.

- Afmål den beregnede mængde formalin med et målebæger eller decilitermål og hæld den i beholderen. Fyld beholderen op med rent vand.
- Afpas udløbet fra beholderen, så den tømmes i løbet af en time.

For at få en god effekt ved denne behandling skal den startes, når man ser den første skimmel på døde æg, og den skal helst gentages hver dag frem til øjenægstadiet.

Skimmel på moderfisk.

Når moderfiskene kønsmodnes, producerer de bl.a. cortisol, det såkaldte stresshormon. Dette hormon medvirker til, at fiskene i gydesæsonen så at sige er oppe på mærkerne, at de er aktive og søger efter en gydeplads, samt at de for hannernes vedkommende er indstillet på at kæmpe for den. Hormonet har dog den bivirkning, at fiskenes naturlige forsvarsmekanismer nedbrydes. Herved bliver de modtagelige for sygdomme, som normalt ikke udgør et problem, f.eks. skimmelsvamp. Hannernes indbyrdes kampe forårsager desuden, at de får sår og skader. Svampen får hermed en glimrende mulighed for at etablere sig i det døde sårvæv. Herfra breder den sig så til det omgivende levende væv, og fisken vil gå til grunde, når skimmelen har et sådan omfang, at den ikke mere kan styre sin salt-vandbalance.

Forebyggelse og bekæmpelse.

Mens der er gode muligheder for at forebygge og bekæmpe skimmel i æg, er det straks vanskeligere at komme problemet til livs i moderfiskebestanden. Behandling med formalin ville således kræve, at fiskene skulle udsættes for kemikaliet gentagne gange i løbet af kort tid. Giftvirkningen på fiskene ville sikkert være større end effekten over for skimmelen.

Fiskedræber.

Hvis man stopper op og kigger lidt på denne fascinerende parasit og dens levevis, så forstår man bedre, hvorfor den er så svær at bekæmpe. Parasitten har indrettet sig således, at den voksne parasit er godt gemt i fiskens hud. Her er den beskyttet mod udefra kommende påvirkning, idet fiskens slimlag er næsten uigennemtrængeligt for andet end vand. Parasitten kan så sidde og ernære sig af fiskens hudceller og vokse sig stor. På et tidspunkt har den nået modenhed og forlader fisken. Den falder ned på bunden af dammen og undergår en række delinger. Herved dannes der fra hver moden parasit omkring 1000 nye parasitter, de såkaldte sværmere. Disse er i stand til at inficere nye fisk og hermed fuldende parasittens livscyklus.

Temperaturfaktoren er vigtig i forbindelse med parasittens livscyklus. Denne gennemløbes således på kun en uge ved 18°C, mens den tager 15 - 20 dage ved 10°C. Ved høje temperaturer opformeres parasitten således kraftigt, og det kan komme til et egentligt sygdomsudbrud, som kan give høj dødelighed. Er temperaturen derimod under 10 - 12°C, så vil livscyklus forløbe så langsomt, at man slet ikke registrerer, at parasitten er til stede på fiskene, og der vil sandsynligvis ikke forekomme dødelighed.

Fiskens naturlige forsvarsmekanisme og de fysiske omstændigheder, som den befinder sig under, er også afgørende for, om det kommer til et regulært sygdomsudbrud. Hvad angår den naturlige forsvarsmekanisme så vil fisk, som ikke tidligere har været inficeret med fiskedræber, ikke have nogen immunitet mod parasitten. Dette gælder f.eks. yngel, som sættes ud i damme fra kummehuset. Udsætningen sker desuden mest i sommerhalvåret, hvor temperaturen nemt kommer op over de 15 - 18°C. Herved er omstændighederne for et egentlig sygdomsudbrud til stede. Først efter 2 - 3 ugers infektion opnår fisken immunitet mod parasitten, og fisken danner herefter antistoffer, som gør den stand til at afvise de infektiøse sværmere.

Ved udsætning i damme, hvor vandgennemstrømningen er meget lav i forhold til kummerne, og hvor den tilgængelige vandmængde mange gange er begrænset i sommerhalvåret, skabes der også ideelle forhold for parasitten. Den langsomme vandudskiftning forhindrer nemlig, at de fritlevende stadier af parasitten føres bort med strømmen. Sværmerne får god mulighed for at opsøge fisken og trænge ind i huden. Desuden kan dambunden ikke rengøres hver dag, som der er mulighed for i cementkummer. Herved får de modne parasitter ro og fred til at dele sig og danne de infektive sværme.

Forebyggelse og bekæmpelse.

I recirkulerede anlæg anvendes der med stor succes salt i en dosis på 1 - 1,5 %. Denne behandlingsmetode er dog ikke praktisk anvendelig i dammene, da der skal behandles i flere døgn.

Nogle dambrugere hævder, at de har god effekt med formalinbehandling. Sikkert er det også, at man ved denne behandling rammer de fritlevende stadier af parasitten, således at smittepesset på fiskene nedsættes. Det voksne stadium i fiskens hud rammes formodentlig ikke, da formalin ikke kan trænge igennem fiskens slimlag. En effektiv behandling med formalin skal derfor strække sig over mange dage, således at man rammer de modne parasitter, der løbende forlader fisken. Dette er dog ikke hensigtsmæssigt, da fiskene ikke tåler mange dages gentagende behandling med en dosis på 1:4000 af 24,5 % formalin.

Det er dog muligt, at daglige behandlinger med en lavere dosis af et parasitmiddel kan ramme de fritlevende stadier af parasitten, mens fiskene ikke skades. Det er et af de forsøg, der vil blive udført på Forsøgsdambruget i løbet af det kommende år.

Hvad angår forebyggende foranstaltninger så kræver det en del planlægning og nytænkning at indarbejde disse, og det er ej heller muligt at sætte ind på alle områder med forebyggende

foranstaltninger. Her tænkes f.eks. på den lave vandføring om sommeren og den lave vandgennemstrømning i dammene. For at imødegå disse forhold så gælder det om at arbejde med lave bestandstætheder og at optimere forholdene for fiskene i øvrigt. Fisk, som i forvejen er svækkede, vil således lide hårdere under et tilstødende parasitangreb end fisk, som er i topform.

En anden tilgangsvinkel kunne være at arbejde med tidlige hold af yngel eller med yngel i recirkuleret vand. I begge tilfælde vil fiskene have opnået en god størrelse, når de udsættes for smitte om sommeren, og de vil formodentlig have større modstandskraft mod angrebet. Tilmed kan fiskene i løbet af foråret udsættes for et lavt smittepres, som ikke forårsager dødelighed, men som kan give fiskene en vis immunitet.

Kommer det til udbrud, så kan man øge vandgennemstrømningen i dammen så meget, som det lader sig gøre. Herved kan man forsøge at begrænse udbruddet.

Fremtidige tiltag.

Der vil fortsat blive arbejdet med nye behandlingsmetoder både mod skimmel og fiskedråber, og der vil i dette arbejde blive lagt vægt på at forebygge disse problemer.

Mod skimmel kan man til æg i øjeblikket anvende formalin, men da dette stof er meget sundhedsskadeligt, så er det ikke hensigtsmæssigt at løbe an på dette middel, og der bør derfor afprøves nye behandlingsmetoder. Formalins skadelige virkninger kender mange dambrugere i form af ubehag og hovedpine, når man arbejder med stoffet i rum uden ventilation eller i form af allergigener.

Til dambrugere, som ikke vil anvende formalin, kan det anbefales at forsøge at forebygge problemet med skimmel i æg ved at pille disse et døgn efter befrugtning. En anden mulighed kan være at få en dispensation fra forbuddet mod at anvende

malakit grønt fra Veterinærdirektoratet. En sådan dispensation fordrer som sagt, at det malakit grønt-holdige vand opsamles, og at man har tilladelse fra amtet til at deponere dette et forsvarligt sted.

Hvad angår fiskedræber, så er der ikke i øjeblikket udsigt til at finde et nyt middel, som kan erstatte malakit grønt. Grunden til at malakit grønt er et suverænt behandlingsmiddel mod fiskedræber, er både dets styrke og dets svaghed. Det kan lige så lidt som formalin trænge gennem fiskens slimlag og ind til parasitten, men det optages derimod let i fisken og transporteres med blodkredsløbet til fiskens hud. Herfra trænger det så ud og rammer parasitten. Det er på den anden side også denne evne ved malakit grønt til at blive optaget og bundet i fisken i op til et år efter behandling, der er en medvirkende årsag til, at stoffet er blevet forbudt at anvende.

I vores søgen efter nye medikamenter er det derfor målet at finde et middel, som har malakit grønts gode egenskaber, men som udskilles hurtigere. Dette kunne være et stof, som gives via foderet.

Samtidig vil det også blive undersøgt, om de gængse parasitmidler som formalin, Aktomar B 100 og kloramin overhovedet har nogen gavnlig effekt over for sygdomsudbruddet, og hvordan behandlingen i så fald kan foregå. Det vil også blive undersøgt, om de nye fodertyper med ekstra vitaminer og immunstimulanser som f.eks. glucan har en gavnlig effekt over for fiskedræber.

ISBN: 87-90042-01-8
ISSN: 0900-4793