

przy dawce 4 ml/100 kg krwi kładły się, przy czym w przeciwieństwie do krów grupy poprzedniej — powoli i leżały około 30—45 minut.

Reasumując niniejsze badania należy stwierdzić, że trunkwilina dzięki swemu działaniu blokującemu mechanizmy nerwowe wpływa korzystnie na uspokojenie zwierzęcia i tym samym może być stosowana łącznie ze znieczuleniem miejscowym przy rumenotomii u bydła.

Piśmiennictwo:

1. Chruściel C.: Trankwilina — nowy lek produkcji Biowet Puławy. Biuletyn Przem. Biowet. Warszawa 1962.
2. Jastrzębski T., Chruściel C., Majdan S., Samorek M.: Badania nad trunkwiliną. Med. Wet. 1960, 10.
3. Lewandowski M.: Stosowanie trunkwiliny u koni. Med. Wet. 1961, .
4. Teuscher R.: Die wichtigsten Operationen des Tierärztes in der Praxis. Konstanz, 1958.

Adres autora: dr Julian Kostyra, Lublin, ul. Głęboka 40d.

FIZJOLOGIA I FIZJOPATOLOGIA

BRONISŁAW KOCYŁOWSKI

Wpływ bodźców nerwowych, gonadotropowych i mięśniowych na tarło karpia

Z Zakładu Chorób Ryb I.W. w Puławach
Kierownik: doc. dr BRONISŁAW KOCYŁOWSKI

W gospodarstwach stawowych występują często duże trudności z rozrodem karpia. Przypuszczać należy, że jest to na tle niewydolności w zakresie dojrzewania gonad i wydalania z ustrojów dojrziałych elementów płciowych.

Może to wynikać z pierwotnego uszkodzenia mechanizmów regulacyjnych układu rozrodczego (nerwowych lub hormonalnych) albo też jako następstwo innych zaburzeń fizjologicznych, które na drodze pośredniej doprowadzają do zakłócenia prawidłowego rozrodu tarlaków w tarliskach.

W określaniu komplikacji rozrodu u tarlaków są wielkie trudności. Przeważnie spotyka się brak zmian anatomo-patologicznych, natomiast w ujęciu fizjologii patologicznej brak rozrodu jest wyrazem zakłócenia prawidłowej czynności ustroju.

Z punktu widzenia hodowlanego (Kocyłowski i Miączyński 1961) niepowodzenia w zakresie tarła są spowodowane najczęściej następującymi czynnikami:

a) ujemne warunki klimatyczne — ściśle hydroklimatyczne (minimum temperatury wody 18°C),

b) nieracjonalny chów i przygotowanie tarlaków do rozrodu w znaczeniu zabiegów zootechnicznych,

c) nieodpowiednie tarlisko (ujemna walencja ekologiczna z biologicznego punktu widzenia).

Ichtiolodzy (Gierbilski 1947, Pliszka 1949, Schäperclaus 1961, Steffens 1957) uważają natomiast, że jedyną przyczyną braku rozrodu jest słaba działalność przysadki mózgowej i w następstwie niski poziom jej hormonów w ustrojach tarlaków. Toteż od 1948 r. metoda hypofizacji tarlaków karpia znalazła szerokie zastosowanie w gospodarstwach stawowych Polski — jakkolwiek często zabieg ten również nie dawał pozytywnych wyników.

W badaniach prowadzonych wiosną stwierdzano dwa typy zaburzeń mających wpływ na brak rozrodu u tarlaków:

a) pierwotną przyczyną jest choroba infekcyjna (posocznica karpia) lub pasożytnicza (ichtioftirioza, myksoboloz, kokcydioza, kariofiloza), która przez osłabienie kondycji tarlaków powoduje brak prawidłowych czynności fizjologicznych związanych z aktem rozrodu,

b) brak jest jakichkolwiek zmian anatomo-patologicznych, a zaburzenia o charakterze fizjopatologicznym, nawet przy optymalnych warunkach termicznych (18°C) i ekologicznych (dobre środowisko) nie pozwalają na rozród tarlaków. W tych wypadkach hypofizacja tarlaków nie daje często żadnego efektu.

W związku z tym przeprowadzono badania doświadczalne dla określenia przyczyny braku tarła u zdrowo wyglądających tarlaków i mających właściwe warunki na tarlisku. Zadaniem tych doświadczeń było stwierdzenie, czy przyczyną braku tarła prócz obniżonego wydzielania hormonu przysadki mózgowej nie jest także osłabiona sprawność ośrodkowego układu nerwowego i mięśni.

Stosując środki działające na ośrodkowy układ nerwowy, przysadkę mózgową i mięśnie przeprowadzono doświadczenia w naturalnych warunkach terenowych u tarlaków karpia, które miały na celu ocenę skuteczności tych środków na rozród karpia.

Materiał i metody

A. Tarlaki karpia. Doświadczenia przeprowadzono w gospodarstwach karpiojących, w których w danym roku były duże trudności z uzyskaniem rozrodu. Do doświadczeń używano komplety tarlaków (2 mleczaiki i 1 ikrzyca), które mimo czterodniowego przebywania w tarliskach przy minimalnej temp. wody 18°C nie tarły się.

Przebieg tarła podzielono na trzy zasadnicze fazy: Faza pierwsza: Podniecenie płciowe. Mleczaiki pływają spokojnie w pewnych odstępach czasu za ikrzy-

cami. W tym okresie tarlarki wykazują popęd płciowy w następstwie korzystnych warunków ekologicznych tarliska, wzajemnego oddziaływania odmiennych płci razem złączonych. Przypuszczać należy, że zaczyna się także wydzielanie hormonu przysadkowego. Okres ten trwa w warunkach fizjologicznych 10—24 godzin. Faza druga: Gra tarłowa. Ikrzyce pływają bardziej ożywione i często podpływają pod powierzchnię wody; ich ruchy pletwą ogonową są bardziej intensywne. To samo obserwuje się w jeszcze bardziej nasilonym stopniu u mleczaków. Według Schäperclausa (1961) w tym okresie hormon przysadki mózgowej przechodzi do krwi i występuje końcowe, spontaniczne dojrzewanie oraz rozklejanie się jaj od ścian workowatych jajników. Okres ten trwa około 2—3 godziny. Faza trzecia: Właściwe tarło rozród. Wśród ożywionego pływania tarlaków po całym tarlisku, wśród bardzo intensywnych ruchów pletw ogonowych i przechylania się tarlaków w różnych kierunkach odbywa się właściwy rozród. Ikra wydalana przez otwór płciowy jest zapładniana spermą pływających z tyłu mleczaków i opadającą przykleja się do roślinnego porostu tarliska. Okres ten trwa około 5—7 godzin.

B. Preparaty lecznicze. Do doświadczeń użyto kilku środków mających wpływ na system nerwowy i hormonalny oraz na tonus mięśni:

a) świeże przysadki mózgowe wyosobnione z selektów i tarlaków karpia. Jedna przysadka była wstrzykiwana domięśniowo każdemu tarlakowi. Przysadkę przygotowywano do zabiegu i stosowano według opisanej metody Steffensa (1957). Przysadki mózgowej użyto jako hormonu gonadotropowego.

b) azotan strychniny (*strychninum nitricum*) w dawkach 0,0005—0,001 g w 1 ml wody — zależnie od ciężaru ciała tarlaka (3,5 do 8 kg) — dootrzewnowo. Zastrzyk miał na celu pobudzenie ośrodkowego układu nerwowego i wzmoczenie pobudliwości odruchowej wszystkich ośrodków nerwowych.

c) witaminę B₁ w dawkach 2—4 mg — zależnie od ciężaru ciała i witaminę C w dawce 5 mg w 1 ml 40% roztworu glikozy — domięśniowo dla każdego tarlaka. Witamina B₁ i glikozą miała na celu wzmocnienie energii skurczowej mięśni, zwiększenie sprawności mięśni. Witamina C została zastosowana jako środek ogólnie wzmacniający — usprawniający czynności tkanek łącznych.

C. Doświadczenia ujęto w cztery grupy:

1. grupa: tarlarki, które poddane hipofizacji nie odbyły tarła w ciągu 4 dni — otrzymywały azotan strychniny.

2. grupa: tarlarki, które poddane hipofizacji nie odbyły tarła w ciągu 4 dni — otrzymywały witaminę B₁ i C w roztworze 40% glikozy.

3. grupa: tarlarki bez hipofizacji, które po czterech dniach przebywania w tarlisku nie odbyły rozrodu — otrzymywały azotan strychniny oraz witaminę B₁ i C w roztworze 40% glikozy.

4. grupa: tarlarki, które po czterech dniach przebywania w tarlisku nie odbyły rozrodu — otrzymywały przysadkę mózgową, azotan strychniny oraz witaminę B₁ i C w roztworze 40% glikozy.

Badania własne

Wyniki doświadczeń z przebiegu tarła w poszczególnych grupach ilustrują tabele 1—4.

1 grupa: tarlarki hipofizowane otrzymały zastrzyk dootrzewnowy roztworu azotanu strychniny.

U wszystkich tarlaków obserwowano pierwszą fazę tarła (podniecenie płciowe). U 13 kompletów tarlaków obserwowano drugą fazę tarła (gra tarłowa), z tego 4 komplety wytarły się (III faza = rozród) — 18 kompletów nie odbyło tarła.

Tabela 1

L. p.	Data zastrzyku	Gospodarstwo stawowe	Ilość kompletów tarlaków poddanych zabiegowi	Przebieg tarła		
				I Faza	II Faza	III Faza
1	17.V.1957	Celejów	3	3+	2+ 1-	1+ 2- (48 godz.)
2	30.V.1957	Garbów	2	2+	2+	2-
3	20.V.1958	Podzamcze	2	2+	1+ 1-	1+ (24 godz.)
4	23.V.1958	Bogusze	3	2+	3+	3-
5	19.V.1960	Sobieszyn	3	2+	1+ 2-	1+ (24 godz.)
6	25.V.1961	Podlódów	2	2+	2-	2-
7	1.VI.1961	Trojanów	4	2+	1+	4-
8	3.VI.1961	Jagodne	3	2+	3- 3+	1+ 2- (48 godz.)

2. Grupa: tarlarki hipofizowane otrzymały zastrzyk domięśniowy wit. B₁ + C i roztwór glikozy 40%.

Tabela 2

L. p.	Data zastrzyku	Gospodarstwo stawowe	Ilość kompletów tarlaków poddanych zabiegowi	Przebieg tarła		
				I Faza	II Faza	III Faza
1	1.VI.1957	Kock	2	2+	2+	2+ (24 godz.)
2	4.VI.1957	Celejów	3	3+	3-	3-
3	25.V.1958	Janowiec	2	2+	2-	2-
4	1.VI.1958	Przytoczno	3	3+	2+ 1-	2+ (24 godz.)
5	4.VI.1958	Jedlanka	2	2+	2+	2+ (48 godz.)
6	24.V.1959	Bogusze	3	3+	2+ 1-	2+ (24 godz.)
7	29.V.1960	Trojanów	3	3+	2+ 1-	1+ (24 godz.)
8	1.VI.1960	Jagodne	3	3+	3+	3+ (48 godz.)
9	4.VI.1960	Oblas	2	2+	2+	2+ (24 godz.)
10	20.V.1961	Bąkowiec	2	2+	2+	2+ (48 godz.)
11	25.V.1961	Piastów	4	4+	4+	4+ (24 godz.)

U wszystkich tarlaków obserwowano pierwszą fazę tarła (podniecenie płciowe). U 21 kompletów tarlaków obserwowano drugą fazę tarła (gra tarłowa), z tego 20 kompletów wytarło się. 9 kompletów nie odbyło tarła.

3 grupa: tarlarki bez hipofizacji otrzymały zastrzyk dootrzewnowy roztworu azotanu strychniny i domięśniowo wit. B₁ + C i roztwór glikozy 40%.

U wszystkich tarlaków obserwowano pierwszą fazę tarła (podniecenie płciowe). U 12 kompletów tarlaków obserwowano drugą fazę tarła

Tabela 3

L. p.	Data zastrzyku	Gospodarstwo stawowe	Ilość kompletów tarlaków poddanych zabiegowi	Przebieg tarła		
				I Faza	II Faza	III Faza
1	5.VI.1958	Celejów	3	3+	1+ 2-	3-
2	10.VI.1958	Jedlanka	2	2+	2+	2+(48 godz.)
3	29.V.1959	Jagodne	3	3+	2+ 1-	3-
4	1.VI.1959	Trojanów	3	3+	3-	3-
5	18.V.1960	Bogusze	3	3+	1+ 2-	1+(36 godz.)
6	29.V.1960	Sobieszyn	2	2+	2+	1+ 1-(24 godz.)
7	22.V.1961	Podlódów	2	2+	1+ 1-	2-
8	31.V.1961	Bąkowiec	2	2+	2-	2-
9	4.VI.1961	Piastów	3	3+	3+	2+(24-48 godz.)

(gra tarłowa), z tego 7 wytarło się (III faza = rozród) — 16 kompletów nie odbyło tarła.

4 grupa: tarlaki, które po 4 dniach nie wytarły się — otrzymały zastrzyk domięśniowy przysadki i wit. B₁ + C oraz roztworu glikozy 40%, a dootrzewnowo zastrzyk roztworu azotanu strychniny.

Tabela 4

L. p.	Data zastrzyku	Gospodarstwo stawowe	Ilość kompletów tarlaków poddanych zabiegowi	Przebieg tarła		
				I Faza	II Faza	III Faza
1	3.VI.1960	Bogusze	2	2+	2+	2+(12 godz.)
2	7.VI.1960	Trojanów	3	3+	2+ 1-	2+(24 godz.)
3	7.VI.1960	Jagodne	3	3+	2+ 1-	1+(24 godz.)
4	18.V.1961	Sobieszyn	2	2+	2+	2+(24 godz.)
5	25.V.1961	Górki	3	3+	3+	3+(12 godz.)
6	28.V.1961	Piastów	3	3+	3+	3+(12 godz.)
7	30.V.1961	Bąkowiec	2	2+	1+ 1-	1+(24 godz.)
8	3.VI.1961	Oblas	2	2+	2+	2+(12 godz.)
9	12.VI.1962	Sobieszyn	2	2+	2+	2+(12 godz.)
10	15.VI.1962	Kock	2	2+	1+ 1-	1+(24 godz.)
11	18.VI.1962	Przytoczno	2	2+	2-	2-
12	18.VI.1962	Podlódów	2	2+	2+	2+(24 godz.)

U wszystkich tarlaków obserwowano pierwszą fazę tarła (podniecenie płciowe). U 22 kompletów obserwowano drugą fazę tarła (gra tarłowa) z tego 21 kompletów wytarło się (III faza = rozród) — 7 kompletów nie odbyło tarła.

Omówienie

1. Wpływ azotanu strychniny. Przeprowadzone badania wykazały, że azotan strychniny, jako środek podrażniający ośrodkowy układ nerwowy ma pewien dodatni wpływ na rozród, szczególnie na drugą fazę tarła (na 22 komplety tarlaków — 13 kompletów wykazało drugą fazę tarła). Rozród odbyło tylko 4 komplety. Zaznaczyć należy, że wszystkie tarlaki były pod wpływem wzmożonego działania hormonu gonadotropowego (hipofizowane). Wynika z tego, że azotan strychniny ma bardzo mały wpływ na właściwy akt tarła, nawet w sprzyjających warunkach ekologicznych (doświadczenia przeprowadzono w optymalnych warunkach klimatycznych). Podkreślić natomiast należy jego wpływ korzystny na wzmożone działanie hormonów gonadotropowych, czego dowodem jest wystąpienie drugiej fazy tarła u 13 kompletów tarlaków.

2. Wpływ witaminy B₁, C i glikozy. Przeprowadzone badania wykazały, że wymienione środki terapeutyczne działające wzmacniająco na mięśnie, na energię skurczową i sprawność mięśni mają duży wpływ na rozród. Działają one bardzo korzystnie na sam akt tarła, a mianowicie na 29 kompletów tarlaków wytarło się 20 kompletów. Charakterystyczne jest to, że środki te nie miały prawdopodobnie żadnego wpływu na drugą fazę tarła. W doświadczeniach występowanie drugiej fazy tarła było po prostu stadium wstępnym aktu rozrodu, a w jednym tylko wypadku przy zaznaczonym występowaniu fazy drugiej nie doszło do samego rozrodu. Z tego wynika, że witamina B₁, C i glikoza jako środki wzmacniające mięśnie tarlaków karpia mają bardzo duży wpływ na rozród, przede wszystkim na sam akt tarła.

3. Wpływ azotanu strychniny, witaminy B₁, C i glikozy. Przeprowadzone badania wykazały, że wymienione środki działające podrażniająco na mięśnie mają nawet bez hipofizacji tarlaków wpływ na rozród karpia. Przypuszczać należy, że przez kompleksowe działanie tych środków została zwiększona sekrecja hormonalna przysadki mózgowej i zostały wzmocnione mięśnie, biorące udział w wydalaniu elementów płciowych tarlaków. W ten sposób na 23 komplety tarlaków karpia 12 kompletów wykazało drugą fazę tarła, z których 7 kompletów wytarło się. Z tego wynika, że azotan strychniny jako środek podrażniający ośrodkowy układ nerwowy ma wpływ na zwiększone wydzielanie przysadki, a więc przypuszczalnie na drugą fazę tarła, co powoduje szybsze dojrzewanie gonad, zaś witamina B₁, C i glikoza wzmacnia mięśnie tarlaków, co znowu prawdopodobnie ma wpływ na trzecią fazę (właściwy akt tarła).

4. Wpływ przysadki mózgowej, azotanu strychniny, witaminy B₁, C i glikozy na rozród tarlaków karpia. Przeprowadzone badania wykazały, że równoczesne zastosowanie prepara-

tów działających na układ gonadotropowy (przysadka mózgowa), na centralny układ nerwowy (azotan strychniny) i na mięśnie (witamina B₁, C i glikoza) mają bardzo korzystny wpływ na prawidłowy przebieg tarła i na sam rozród. Na 28 kompletów tarlaków karpia u 22 kompletów wystąpiła druga faza tarła. Z tego 21 kompletów wytarło się, a 7 nie odbyło tarła. Zaznaczyć należy, że podobnie jak w poprzednich grupach doświadczeń zabiegi były przeprowadzane w gospodarstwach stawowych, które miały w danym roku duże trudności z rozrodem karpia.

5. Przeprowadzone badania upoważniają do rewizji dotychczasowych poglądów, że tarło karpia jest nie tylko zależne od właściwych warunków ekologicznych tarliska lub ogrzewalników, w których tarlaki karpia przebywają przed tarłem i nie tylko od przysadki mózgowej, która ma wpływ na układ gonadotropowy tarlaków. Jest ono także bardzo zależne od kondycji tarlaków, ściśle od sprawności centralnego układu nerwowego i mięśni. Przy braku jakichkolwiek oznak anatomo-patologicznych występują zaburzenia w procesach fizjopatologicznych u tarlaków w tym okresie. Kompleksowe zastosowanie środków działających na centralny układ nerwowy zwiększających sekrecję gruczołów gonadotropowych oraz wpływających na skurcze mięśni ma w takich przypadkach bardzo korzystne działanie na rozród karpia. Z użytych do doświadczeń 102 kompletów tarlaków karpia 52 wytarły się. 50 kompletów nie odbyło tarła. Jednak najbardziej wymowna jest czwarta grupa doświadczeń, gdzie na 28 kompletów tarlaków karpia 21 wytarło się, a tylko 7 nie odbyło tarła.

Wnioski

1. Sama tylko hipofizacja tarlaków karpia jest często nieskuteczna dla uzyskania rozrodu.

2. Azotan strychniny jako środek podrażniający centralny układ nerwowy ma prawdopodobnie dodatni wpływ na wzmożone działanie hormonów gonadotropowych, a przez to także na dojrzewanie gonad u tarlaków.

3. Witamina B₁, C i glikoza jako środki wzmacniające mięśnie tarlaków karpia mają przypuszczalnie dodatni wpływ na rozród, przede wszystkim na sam akt tarła, to jest wydalanie elementów płciowych.

4. Równoczesne zastosowanie preparatów działających na centralny układ nerwowy (azotan strychniny), na układ gonadotropowy (przysadka mózgowa) i na mięśnie (witamina B₁, C i glikoza) wpływają korzystnie na rozród tarlaków karpia.

Piśmiennictwo:

1. Gierbilski N. L.: Gonadotropnaja funkcja gipofiza u kostistych i osetrowych. Trudy laboratorii osnov rybowodstva. T. I. 1947.
2. Kocyłowski Br. i Międzyński T.: Choroby ryb i raków. 1961.
3. Pliszka Fr.: Zastosowanie iniekcji przysadki mózgowej ryb w gospodarstwach karpowych. Przegląd Rybacki. 1949.
4. Schäperclaus W.: Lehrbuch der Teichwirtschaft, Paul Parey. 1961.
5. Steffens W.: Gewinnung und Injektion von Karpfenhypophysen. Deutsche Fischerei Zeitung. Bd. IV, H. 9. 197.

Adres autora: doc. dr Bronisław Kocyłowski, Puławy, Instytut Weterynarii.

Кочыловски Б. ВЛИЯНИЕ НЕРВНЫХ ИМПУЛЬСОВ, ГОНАДОТРОПНЫХ И МЫШЕЧНЫХ НА РАЗМНОЖЕНИЕ КАРПОВ.

В рыбных хозяйствах часто выступают помехи относительно размножения карпов. Осложнения эти по автору выступают на почве понижения способности гонад в сфере созревания и выделения из организма зрелых плодовых элементов.

Исследования обнаружили следующие положения:

1. Одна только гипофизация часто является не вполне эффективной для получения размножения карпов.
2. Сtrychnин, как средство побуждающее центральную нервную систему, вероятно положительно влияет на повышение активности гонадотропных гормонов, а в связи с этим и на созревание гонад.
3. Витамин B₁, C и гликоз, как средства подкрепляющие мышцы молодых карпов, и по всей вероятности влияют положительно на акт размножения и на выделение плодовых элементов.
4. Одновременное применение препаратов действующих на центральную нервную систему (strychnин), на гонадотропную систему (гипофиз) и на мышцы (витамин B₁, C и гликоз) оказывает благотворное действие на размножение карпов.

Kocyłowski B. The influence of nervous, gonadotropic, and muscular stimuli upon the spawning of carp.

There are often considerable difficulties with the breeding of carp in fish farms. It is to be supposed that independent of external (environmental) factors, these complications arise as a result of the inability of the gonads to mature and secrete from the organism mature sex elements.

The experiments carried out indicate that:

- 1). The mere hypophysation of the spawning males is frequently ineffective in producing breeding.
- 2). Strychnine nitrate as an irritant to the central nervous system probably has a positive influence upon the increased secretion of gonadotropic hormones, and thus also on the maturing of the gonads in spawning males.
- 3). Vitamins B₁, C, and glycose as preparations strengthening the muscles in spawning male carp have, it is supposed, a positive influence on breeding, especially on the act of spawning itself, i. e. upon the secretion of sex elements.
- 4). The simultaneous application of preparations acting upon c.n.s. (strychnine nitrate), upon the gonadotropic system (hypophysis) and upon the muscles (vitamins B₁ and C, and glycose) has a positive influence upon reproduction in spawning carp males.