

SỬ DỤNG 17 α – HYDROXY - 20 β -DIHYDROPROGESTERON (17,20P) VÀ PROGESTERON (P) KÍCH THÍCH SINH SẢN CÁ DIẾC *CYPRINUS AURATUS* (LINNAEUS, 1758) BẰNG LIỀU TIÊM QUYẾT ĐỊNH

Lê Văn Dân*, Ngô Thị Phương Anh

Trường Đại học Nông Lâm, Đại học Huế

*Tác giả liên hệ: ledan@huaf.edu.vn

Nhận bài: 23/12/2022 Hoàn thành phản biện: 17/04/2023 Chấp nhận bài: 24/04/2023

TÓM TẮT

Sau khi tiêm liều sơ bộ bằng 10 μ g LRH-A₃ và 6 mg DOM cho 1 kg cá cái, liều tiêm quyết định trên cá diếc đã thử nghiệm với 2 loại steroid: 17 α ,20 β -dihydroxyprogesteron (17,20 P) và Progesteron (P) để tìm ra liều tối ưu. Thí nghiệm 1 và 2 đã xác định được liều tối ưu là 3 mg (17,20 P)/kg cá và 15 mg (P)/kg cá, để kích thích cá diếc chín và rụng trứng. Thí nghiệm 3, so sánh các liều tối ưu của 17,20 P và P với loại và liều chất kích thích đang sử dụng tại địa phương (40 μ g LRH-A₃ + 24 mg DOM)/kg cá. Cá đực tham gia sinh sản được kích thích bằng cách tiêm tổ hợp (16,7 μ g LRH-A₃ + 10 mg DOM)/kg cá, tiêm cùng lúc với liều quyết định ở cá cái. Các thí nghiệm được lặp lại 3 lần. Kết quả so sánh liều tối ưu cho thấy 17,20 P có năng suất cá bột cao nhất, tiếp đến là P và sau cùng là tổ hợp chất kích thích đang sử dụng tại địa phương (LRH-A₃ + DOM).

Từ khóa: Cá diếc, Liều tiêm quyết định, 17 α ,20 β -dihydroxyprogesteron (17,20P), Progesteron (P), Kích thích sinh sản

USING 17 α – HYDROXY - 20 β -DIHYDROPROGESTERON (17,20P) AND PROGESTERON (P) IN THE RESOLVING DOSES TO INDUCE SPAWNING OF *CYPRINUS AURATUS* (LINNAEUS, 1758)

Le Van Dan*, Ngo Thi Phuong Anh

University of Agriculture and Forestry, Hue University

ABSTRACT

After administering a priming dose of (10 μ g LRH-A₃ and 6mg DOM) to 1 kg female, the resolving doses on *Cyprinus auratus* (Linnaeus, 1759) were tested with two steroids: 17 α ,20 β -dihydroxyprogesteron (17,20P) and Progesterone (P) to find the optimal dose. Experiment 1 and 2 have determined the optimal doses of 17,20 and P for oocyte maturation and ovulation on the fish were 3 and 15 mg/kg respectively. In Experiment 3, the optimal doses of 17,20P and P were compared with the type and dose of locally used stimulants (40 μ g LRH-A₃ + 24 mg DOM/kg fish). Male fish participating in spawning were stimulated by combined injection (16.7 μ g LRH-A₃ + 10 mg DOM)/kg fish, injected at the same time as the decisive dose in female fish. The experiments were repeated 3 times. The results of the comparison of the optimal doses showed that 17,20P had the highest yield of fry, followed by P and finally the combination of locally used stimulants (LRH-A₃ + DOM).

Keywords: *Cyprinus auratus* (Linnaeus, 1759), Resolving doses, 17 α ,20 β -dihydroxyprogesteron (17,20P), Progesteron (P), Induced spawning

1. MỞ ĐẦU

Các chất kích thích sinh sản ở cá cái phổ biến hiện nay là LHRH-A (Luteinizing hormone releasing hormone analogue), Buserlin, Ovaprim, Ovopel hoặc các chế phẩm kích dục tố như não thủy thể thuộc họ cá chép, và HCG (Human chorionic hormone) (Cabrita và cs., 2008). Ngoài những chất kích thích sinh sản trên, những nghiên cứu trên cá cho thấy các steroid C²¹ giữ vai trò quan trọng liên quan đến sự thành thực và chín trứng.

Để kích thích cá cái, các steroid cần được nghiên cứu sử dụng với các chất gây rụng trứng. Chất gây rụng trứng thường được sử dụng như dịch chiết tuyến yên, HCG, LHRH-A, DOM (Domperidon)... được đưa vào cơ thể cá trong liều sơ bộ (Jalabert và cs., 1977).

Trong điều kiện sản xuất 17 α - hydroxy - 20 β - dihydroprogesteron (17,20P) là steroid có hiệu quả kích thích sinh sản cá trắm cỏ *Ctenopharhyngodon idellus*, cá trôi Ấn độ *Labeo rohita*, cá chép *Cyprinus carpio*, cá trê phi *Clarias gariepinus*, cá mè trắng *Hypothalamus harmandi*, cá mè hoa *Aristichthys nobilis*, cá tra *Pangasius hypophthalmus*. Trong khi đó Progesteron (P) có hiệu quả cho cá trắm cỏ, cá trôi Ấn độ (Lê Văn Dân và cs., 2007) cá chép (Lê Văn Dân và Nguyễn Tường Anh (2008).

Nhằm sử dụng 17,20P và P để kích thích sinh sản cá diếc *Cyprinus auratus*, một đối tượng cá nước ngọt có giá trị kinh tế cao hiện đang có xu hướng phát triển nuôi ở miền Trung Việt Nam. Nghiên cứu với kỳ vọng là có thể nâng cao được hiệu quả trong sản xuất nhân tạo giống cá diếc, do các steroid có phổ tác dụng rộng, tỷ lệ thụ tinh cao, có khả năng mở rộng mùa vụ sản xuất, việc sản xuất tương đối đơn giản, giá thành thấp, dễ bảo quản và sử dụng (Nguyễn Tường Anh, Phạm Quốc Hùng, 2016).

2. NỘI DUNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Đối tượng, thời gian nghiên cứu

Đối tượng nghiên cứu là 17 α -dihydroxy-20 β -dihydroxyprogesteron (17,20P) và Progesteron (P) kích thích sinh sản trên cá diếc.

Nghiên cứu được tiến hành từ tháng 01/2022 đến tháng 7/2022.

2.2. Vật liệu

Thí nghiệm được tiến hành tại Trung tâm giống Thủy sản Quảng Bình. Cá cái có khối lượng: 200 - 250 g/con và cá đực: 150 - 200 g/con được thu từ các ao nuôi của Trung tâm để nuôi vỗ. Cá bố mẹ thành thực được sử dụng trong các thí nghiệm được chọn từ các ao nuôi vỗ, theo những tiêu chí thành thực dựa vào ngoại hình như độ lớn của bụng, lỗ hậu môn lõm lõm cùng với thao tác thăm trứng và vuốt se. P là Progesteron dạng bột, được pha trong dầu ăn. 17 α -dihydroxy-20 β -dihydroxyprogesteron (17,20P) được điều chế từ 17 α -hydroxyprogesteron - Sigma (17P) theo Norymberski và Woods (1955) bằng phản ứng khử bởi NaBH₄; LRH-A₃, Trung quốc - mGnRH); Domperidon (DOM; Motilium-M, Janssen, Thái Lan) Hormon steroid 17,20P được hòa tan một phần và ở dạng huyền phù trong cồn 95°. 17,20P và P được tiêm vào xoang thân, LRH-A₃ được tiêm vào cơ.

2.3. Nội dung nghiên cứu

Xác định liều liệu quyết định 17,20 P và P, sau liều sơ bộ (10 μ g LRH-A₃ + 4mg DOM)/kg để kích thích sinh sản cá cái.

So sánh các chỉ tiêu trong sản xuất giống cá diếc khi sử dụng liều quyết định tối ưu 17,20 P; P và (LRH-A₃ +DOM) để kích thích sinh sản cá cái.

2.4. Phương pháp nghiên cứu

Để đánh giá hiệu quả việc sử dụng 17,20 P và P trong liều tiêm quyết định,

chúng tôi tiến hành 3 thí nghiệm, được bố trí hoàn toàn ngẫu nhiên.

Thí nghiệm (TN) 1 và 2: Thăm dò liều quyết định 17,20P và P để kích thích sinh sản cá diếc. Thí nghiệm 3: So sánh liều

quyết định tối ưu ở thí nghiệm 1, 2 và liều hiện đang sử dụng tại địa phương (nghiệm thức (NT) đối chứng).

Bảng bố trí thí nghiệm liều quyết định như sau:

Thí nghiệm 1		Thí nghiệm 2		Thí nghiệm 3	
NT	Liều quyết định	NT	Liều quyết định	NT	Liều quyết định
A ₁	2 mg 17,20P/kg	B ₁	10 mg 17,20P/kg	C ₁	Liều tối ưu TN1
A ₂	3 mg 17,20P/kg	B ₂	15 mg 17,20P/kg	C ₂	Liều tối ưu TN2
A ₃	4 mg 17,20/kg	B ₃	20 mg 17,20P/kg	C ₃	(40 µg LRH-A ₃ + 24 mg Dom)/kg
				(đối chứng)	

Cá diếc cái được tiêm 2 lần, cách nhau 6 giờ. Ở cả 3 thí nghiệm mỗi lần cho đẻ gồm 5 cặp, các nghiệm thức thí nghiệm được lặp lại 3 lần. Cá diếc được ở tất cả các thí nghiệm đều được tiêm cùng với thời điểm tiêu liều quyết định ở cá cái bằng (16,7 µg LRH-A₃ + 10 mg DOM)/kg cá đẻ. Cá đẻ và cái sau khi tiêm cho vào các bể đẻ đã chuẩn bị giá thể (bể ấp trứng cá trắm, cá mè), có các điều kiện môi trường và quản lý như nhau.

Phương pháp tính các chỉ tiêu sinh sản:

Thời gian hiệu ứng là khoảng thời gian từ khi tiêm liều quyết định đến khi cá đẻ đồng loạt.

- Tỷ lệ đẻ (%) = Số cá đẻ (con) x 100/Số cá tham gia sinh sản (con)

- Tỷ lệ thụ tinh (%) = Số trứng thụ tinh (trứng) x 100 / Số trứng đem ấp (trứng)

- Tỷ lệ nở (%) = Số cá nở (con) x 100/ Số trứng thụ tinh (trứng)

- Năng suất cá bột (vạn/kg) = Tổng số cá bột (con) / Tổng trọng lượng của cá cái tham gia đẻ (kg)

2.3. Phương pháp xử lý số liệu

Xử lý số liệu theo phương pháp phân tích phương sai một nhân tố (ANOVA) qua mô hình GLM (Generalized Linear Models) trên phần mềm Minitab Version 19 (2020). Xác định sai khác giữa các nghiệm thức bằng phương pháp Turkey với khoảng tin cậy 95%.

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Kết quả thăm dò liều quyết định 17,20P kích thích sinh sản cá diếc

Đã có nhiều công bố sử dụng 17,20 P có hiệu quả cao trong liều tiêm quyết trên cá hồi *Salmo gairdneri* với liều 2 mg/kg, cá chép *Cyprinus carpio* (Jalabert và cs., 1977), cá chình *Anguilla spp* liều 20 mg/kg (Ohta và cs., 1996), cá mè vinh *Barbodes gonionotus* 1 mg/kg và cá he vàng *Barbonymus altus* 2,5mg/kg (Nguyễn Tường Anh và Phan Văn Kỳ, 2004); cá trôi *Labeo rohita* và cá trắm cỏ *Ctenopharhyngodon idellus* liều quyết định 3mg và 4 mg/kg (Lê Văn Dân và cs., 2007).

Dựa vào các nghiên cứu trên, chúng tôi sử dụng liều 2 mg, 3 mg, 4 mg 17,20 P/kg cá cái để kích thích sinh sản cho cá diếc trong liều tiêm quyết định.

Bảng 1. Kết quả thăm dò liều quyết định 17,20P kích thích sinh sản cá diếc

NT	Cá TN		Liều quyết định (mg/kg)	Thời gian hiệu ứng (h)	Kết quả sinh sản		Kết quả ấp		
	số con	Tổng trọng lượng (kg)			Tỷ lệ đẻ (%)	Tổng số trứng	Tỷ lệ thụ tinh (%)	Tỷ lệ nở (%)	Năng suất cá bột, vạn /kg
A ₁	15	3,375	2 mg/kg	7:30	66,7	88.800	76,3 ± 2,09 ^a	80,0 ± 1,87 ^a	1,82
A ₂	15	3,250	3 mg/kg	7:00	73,3	95.800	88,0 ± 1,87 ^b	83,0 ± 2,27 ^a	2,18
A ₃	15	3,300	4 mg/kg	6:00	73,3	97.500	88,8 ± 1,84 ^b	84,0 ± 1,47 ^a	2,20

^{a, b} trong cùng một cột sai khác với $p < 0,05$. Sau dấu ± là sai số chuẩn (SEM), nhiệt độ nước 26 – 28°C
NT: nghiệm thức

Từ kết quả Bảng 1 cho thấy thời gian hiệu ứng ở liều 2 mg, 3 mg và 4 mg 17,20P/kg lần lượt là: 7h30, 7h00 và 6h00. Như vậy, thời gian hiệu ứng ở liều cao nhanh hơn so với liều thấp. Về tỷ lệ đẻ ở liều 3 mg và 4 mg/kg đạt 73,3% cao hơn so với liều 2mg/kg đạt 66,7%. Liều 2 mg, 3 m, 4 mg/kg cho tỷ lệ thụ tinh là 76,3 ± 2,09%, 88,0 ± 1,87% và 88,8 ± 1,84 % và tỷ lệ nở tương ứng 80,0 ± 1,87%, 83,0 ± 2,27%, 84,0 ± 1,47%. Tỷ lệ thụ tinh ở liều 3 mg/kg và 4 mg/kg là tương đương và cao hơn liều 2 mg/kg ($p < 0,05$), trong khi đó tỷ lệ nở ở liều 2 m/kg, 3mg/kg và 4mg/kg là không sai khác ($p > 0,05$). Tổng số trứng và năng suất cá bột khi tiêm ở liều 3 mg/kg; 4 mg/kg cá là tương đương và chênh lệch khá lớn so với liều 2 mg/kg cá. Theo chúng tôi, kết quả sai khác này do tỷ lệ đẻ và có thể tỷ lệ đẻ róc (đẻ hết trứng) và tỷ lệ thụ tinh ở liều 3 mg/kg và 4 mg/kg cao hơn liều 2 mg/kg cá.

Kết quả này bổ sung thêm cá diếc vào danh mục nhiều loài cá nuôi khác thuộc họ cá chép (Cyprinidae), cá trê (Clariidae), cá tra (Pangasiidae) đều có phản ứng thuận khi sử dụng 17,20P để kích thích sinh sản nhân tạo cá cái trong liều tiêm quyết định (Phạm Quốc Hùng và Nguyễn Tường Anh, 2011)

3.2. Kết quả thăm dò liều quyết định P kích thích sinh sản cá diếc

Những công trình sử dụng Progesteron để kích thích sinh sản cá đã được công bố với cá chép liều hiệu quả 7,5 - 16,25 mg P/kg (Popov và Budarin, 1976); cá trê phi liều 15 - 25 mg P/kg (Phạm quốc Hùng, Nguyễn Tường Anh, 2011); cá trắm cỏ 20mg/kg và cá trôi Ấn độ 15 mg/kg (Lê Văn Dân và cs., 2007)

Kết quả thăm dò liều quyết định P ở cá diếc, được thể hiện qua Bảng 2.

Bảng 2. Kết quả thăm dò liều quyết định P kích thích sinh sản cá diếc

NT	Cá TN		Liều quyết định (mg/kg)	Thời gian hiệu ứng (h)	Kết quả sinh sản			Kết quả ấp	
	số con	Tổng trọng lượng (kg)			Tỷ lệ cá đẻ (%)	Tổng số trứng (trứng)	Tỷ lệ thụ tinh (%)	Tỷ lệ nở (%)	Năng suất cá bột, vạn /kg
B ₁	15	3,500	10 mg/kg	8:00	66,7	82.830	73,2 ± 1,85 ^a	80,0 ± 6,33 ^a	1,57
B ₂	15	3,375	15 mg/kg	7:30	73,3	91.985	86,1 ± 1,40 ^b	77,0 ± 3,49 ^a	1,81
B ₃	15	3,250	20 mg/kg	7:00	80,0	88.334	85,0 ± 1,63 ^b	79,0 ± 3,74 ^a	1,83

^{a, b} trong cùng một cột sai khác với $p < 0,05$. Sau dấu \pm là sai số chuẩn (SEM), nhiệt độ nước 27 - 29°C

Kết quả từ Bảng 2 cho thấy, cũng như 17,20 P khi tăng liều P thì thời gian hiệu ứng giảm. Tỷ lệ đẻ ở liều 20 mg/kg P là cao nhất, tiếp đến liều 15 mg/kg và thấp nhất ở liều 10mg/kg. Kích thích sinh sản ở liều quyết định 10 mg/kg, 15 mg/kg và 20 mg/kg cho tỷ lệ thụ tinh lần lượt là: 73,2 ± 1,85 %, 86,1 ± 1,40%, 85,0 ± 1,63%, tỷ lệ nở là: 80,0 ± 6,33%, 77,0 ± 3,49%, 79 ± 3,74%. Tỷ lệ thụ tinh ở liều 15 mg/kg và 20 mg/kg là tương đương và đều sai khác có ý nghĩa thống kê so với liều 10 mg/kg ($p < 0,05$). Tỷ lệ nở ở các liều sai khác không có ý nghĩa thống kê ($p > 0,05$). Năng suất cá bột ở liều 15 mg/kg và 20 mg/kg sai khác không có ý nghĩa thống kê ($p > 0,05$) và đều cao hơn nhiều so với liều 10 mg/kg ($p < 0,05$)

Theo Nagahama (1997), P có hiệu quả kích thích sinh sản ở nhiều loài cá, tác dụng của nó là chuyển hoá thành 17,20 P, là chất kích thích trực tiếp trên bề mặt của tế bào trứng gây chín và rụng trứng. Chẳng hạn P kích thích sự tan biến túi mầm *in vitro*

của cá thơm (cá ayu) *Plecoglossus altivelis*, *Oncorhynchus liza aurata*, *Salmo gairdneri* và cá vàng *Carassius auratus* (Nagahama và cs., 1983), cá rô hu *Labeo rohita*, cá mrigal *Cirrhinus mrigala* và cá catla *Catla catla* (Haider và Inbaraj, 1989) cho cá trê phi *Clarias gariepinus* (Nguyễn Tường Anh và Phạm Quốc Hùng, 2016), cá chép *Cyprinus carpio* (Lê Văn Dân và Nguyễn Tường Anh, 2008), cá rô hu, cá trắm cỏ *Ctenopharyngodon idellus* (Lê Văn Dân và cs., 2007).

3.3. Kết quả sinh sản cá diếc bằng 17,20P; P và LRH-A₃ + Dom trong liều tiêm quyết định

Dựa trên những kết quả của thí nghiệm thăm dò, chúng tôi sử dụng liều tiêm quyết định 3 mg 17,20P/kg, 15 mg P/kg và liều (40 µg LRH-A₃ + 24 mg DOM)/kg (Phạm Thị Hải Thanh, 2020) cho cá diếc cái. Kết quả được thể hiện qua Bảng 3.

Bảng 3. So sánh kết quả sinh sản cá diếc bằng 17,20P; P và LRH-A₃ + Dom, trong liều tiêm quyết định

NT	Cá TN		Liều quyết định (mg/kg)	Thời gian hiệu ứng (h)	Kết quả sinh sản			Kết quả ấp	
	số con	Tổng trọng lượng (kg)			Tỷ lệ cá đẻ (%)	Tổng số trứng (trứng)	Tỷ lệ thụ tinh (%)	Tỷ lệ nở (%)	Năng suất cá bột, vạn /kg
C ₁	15	3,550	3mg 17,20P/kg	6:30	80,0	106.720	83,9 ± 1,23 ^a	81,2 ± 3,96 ^a	2,48
C ₂	15	3,475	15mg P/kg	7:30	80,0	98.450	84,3 ± 1,95 ^a	83,6 ± 2,69 ^a	2,10
C ₃	15	3,450	(40µg LRH-A ₃ + 24mg Dom)/kg	8:30	86,7	110.140	69,9 ± 3,58 ^b	74,0 ± 1,71 ^b	1,65

^{a, b} trong cùng một cột sai khác với $p < 0,05$. Sau dấu ± là sai số chuẩn (SEM), nhiệt độ nước 27 - 29°C

Kết quả nghiên cứu của chúng tôi khi sử dụng liều tối ưu của 17,20 P; P để kích thích sinh sản cá diếc (Bảng 3) đều cho kết quả khá cao và đạt yêu cầu của sản xuất. Khi so sánh với nghiệm thức đối chứng sử dụng LRH-A₃ phối hợp với DOM là tổ hợp chất kích thích đang sử dụng tại địa phương, thì tỷ lệ đẻ của 17,20P và P bằng nhau và thấp hơn so với lô đối chứng, nhưng tỷ lệ thụ tinh và tỷ lệ nở của chúng cao hơn đối chứng ($p < 0,05$).

Tỷ lệ đẻ của LRH-A₃ + DOM là cao nhất, liên quan đến cơ chế tác dụng của quá trình gây chín và rụng trứng. Sau liều tiêm thứ hai, DOM chất kháng Dopamin đã làm tăng sự phóng thích LH khi được kích thích bởi GnRH (Glaser và cs., 2004). Ở họ Cyprinidae nồng độ LH tăng cao được ghi nhận tại thời gian chín và rụng trứng (Cabrita và cs., 2008). Các chất tương tự của GnRH (LRH-A) có khả năng kích thích sự chín, rụng trứng (Peter và cs., 1997), làm tăng thời gian và cường độ phóng thích LH so với các GnRH tự nhiên (Glasser và cs., 2004). Như vậy, việc tiêm LRH-A₃ + Dom trong liều quyết định làm tăng sự phóng thích LH là hormone có vai trò chính trong việc kích thích sự rụng trứng đồng loạt, kết quả cho tỷ lệ đẻ cao, nhưng tỷ lệ thụ tinh và tỷ lệ nở thấp (Cabrita và cs., 2008).

Tỷ lệ đẻ khi sử dụng 17,20P trong liều quyết định là cao đạt 80% đạt yêu cầu sản xuất. Theo Dulka và cs., (1987) khi nghiên cứu trên cá vàng *Carrasius auratus* đã chứng minh được rằng: “17,20 P - loại hormon steroid kích thích sự chín noãn bào ở cá vàng và nhiều loài cá xương khác, có thể là một pheremone cái có hiệu lực, làm tăng kích thước tổ trong máu và số lượng tinh dịch ở cá vàng đực khi cá vàng cái đang rụng trứng và phóng thích 17,20 P vào trong nước. Loại steroid giới tính xảy ra đồng thời ở cá đực và cá cái trong thời gian đẻ trứng ở cá vàng”. Theo Sorensen và cs. (1995): 17,20 P, kích thích sự phóng thích kích dục tố và sản xuất tinh ở cá đực. Như vậy, việc tiêm 17,20P cho cá cái trong liều tiêm quyết định có thể làm tăng tính hưng phấn của cá đực theo cơ chế pheremon và 17,20 P có vai trò kích thích chín và sự rụng trứng ở cá cái.

Xét về tỷ lệ thụ tinh và tỷ lệ nở của 17,20 P và P đã thử nghiệm trên cá diếc, chúng tôi không thấy sự khác biệt ($P > 0,05$). Tỷ lệ nở của 17,20 P cao, bởi nó là steroid gây chín tự nhiên trên nhiều loài cá. Tỷ lệ đẻ, tỷ lệ thụ tinh và tỷ lệ nở của P tương đương với 17,20 P. Điều này được lý giải theo cơ chế mô hình 2 kiểu tế bào, trình tự tổng hợp các steroid ở tế bào nang trứng các loài cá hồi

là: cholesterol → pregnolon → progesteron (lớp vỏ) → 17α hydroxyprogesteron → 17,20P (lớp hạt) (Nagahama, 1997).

Như vậy, việc chúng tôi sử dụng liều tối ưu của P trong liều quyết định tương đối cao 15mg/kg là đủ để chuyển hoá thành liều tối ưu 17,20P để kích thích chín và rụng ở cá diếc. Theo các nghiên cứu *in vitro* trên cá vàng *Carassius auratus*, cá thơm *Plecoglossus altivelis* (Nagahama v cs., 1983) thì P ở nồng độ tương đối cao cho tỷ lệ tan biến túi mầm tương đương 17,20 P ($P > 0,05$). Tỷ lệ nở khi sử dụng P là cao có sức thuyết phục hơn bởi sự hiện diện của P tại thời điểm tan biến túi mầm ở các thử nghiệm *in vitro*.

Năng suất cá bột khi sử dụng 17,20 P là cao nhất, tiếp đến là P và sau cùng là LRH-A₃ phối hợp với DOM, điều này có thể giải thích là do tỷ lệ thụ tinh và tỷ lệ nở của 17,20 P và P là cao hơn. Năng suất 17,20 P là cao nhất có thể giải thích là do cá sử dụng 17,20 P có tỷ lệ đẻ róc, cao hơn so với P.

4. KẾT LUẬN VÀ ĐỀ NGHỊ

4.1. Kết luận

Kích thích sinh sản cá diếc trong liều tiêm quyết định bằng 2 loại hormon steroid xác định được 17,20 P cho kết quả tối ưu ở liều 3mg/kg và P là ở liều 15mg/kg cá cái.

Kích thích sinh sản cá bằng 17,20 P liều 3mg/kg; hoặc P liều 15mg/kg cho kết quả tỷ lệ thụ tinh, tỷ lệ nở và năng suất cá bột cao hơn so với kích thích bằng (40µg LRH-A₃ + 24mg DOM)/kg.

4.2. Đề nghị

Nên sử dụng 17,20P và P trong liều tiêm quyết định để kích thích sinh sản nhân tạo cá diếc.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Tài liệu tiếng Việt

- Nguyễn Tường Anh và Phạm Quốc Hùng. (2016). *Cơ sở ứng dụng Nội tiết học sinh sản cá*. Nhà xuất bản Nông nghiệp, 318 tr.
- Nguyễn Tường Anh và Phan Văn Kỳ. (2004). *Dùng $17\alpha, 20\beta$ -dihydroxy-4-pregnen-3-one* kích thích cá Mè Vinh và He vàng đẻ. Hội thảo toàn quốc về Nghiên cứu và Ứng dụng Khoa học và Công nghệ trong Nuôi trồng Thủy sản. Vũng Tàu. 22-23/12/2004.
- Lê Văn Dân và Nguyễn Tường Anh. (2008). Tác dụng của Progesteron (P), $17\alpha, 20\beta$ -dihydroxy-4-pregnen-3-one (17,20P) Kích thích sinh sản cá chép *Cyprinus carpio*. *Tạp chí Khoa học Đại học Huế*, (15), 29-34.
- Lê Văn Dân, Nguyễn Tường Anh và Võ Văn Phú. (2007). Kích thích chín và rụng trứng bằng $17\alpha, 20\beta$ -dihydroxy-4-pregnen-3-one trong liều quyết định của cá Trắm cỏ (*Ctenopharygodon idellus* Valenciennes, 1884). *Tạp chí Nông nghiệp và phát triển nông thôn*, (99), tr 36-39.
- Lê Văn Dân, Nguyễn Tường Anh và Võ Văn Phú. (2007). Tác dụng của Progesteron (P), $17\alpha, 20\beta$ -dihydroxy-4-pregnen-3-one (17,20P) và dsoxycorticosteron acetat (DOCA) lên sự chín và rụng trứng *in vivo* của cá trôi Ấn Độ (*Labeo rohita*). *Tạp chí Phát triển Khoa học và Công nghệ - Đại học Quốc gia Thành phố Hồ Chí Minh*, (4), 67-74
- Phạm Quốc Hùng và Nguyễn Tường Anh. (2011). *Sinh sản nhân tạo cá - Ứng dụng hormone steroid*. Nhà xuất bản Nông Nghiệp, 214 tr.
- Phạm Thị Hải Thanh. (2020). Mô hình sản xuất giống nhân tạo cá Diếc (*Carassius auratus*) tại huyện Lê Thủy, tỉnh Quảng Bình. *Tạp chí Thông tin Khoa học Công nghệ tỉnh Quảng Bình*, 111 – 113.
- ### 2. Tài liệu tiếng nước ngoài
- Cabrita, E., Robles, V., & Herra'ez, P. (eds). (2008). *Methods in Reproductive Aquaculture: Marine and Freshwater species*, CRC Press, Taylor & Francis Group, Newyork, 549p.
- Dulka, J.G., Stacey, N.E., Sorensen, P.W., & Van Der Kraak, G.J. (1987). A Steroid sex pheromone synchronizes male-female spawning readiness in goldfish. *Nature*, 325, 251-253.
- Jalabert, B, Breton, B, Brzuska, E, Fostier, A., & Wienawski, J. (1977). A new tool for

- induced spawning: the use of 17α -hydroxy- 20β -dihydroprogesterone to spawn carp at low temperature. *Aquaculture*, 10, 353-364.
- Glaser, F., Mikolajczyk, T., Jalabert, B., Baroiller, J. F., & Breton, B. (2004). Temperature effects along the reproductive axis during spawning induction of grass carp (*Ctenopharyngodon idella*). *General and Comparative Endocrinology*, 136(2), pp. 171-179.
- Haider, S., & Inbaraj, R.M. (1989). Relative in vitro effectiveness of estradiol - 17β , androgens, corticosteroids, progesterone and other pregnene derivatives on germinal vesicle breakdown in oocytes of Indian major carps, *Labeorohita*, *Cirrhinus mrigala* and *Catla catla*. *Fish Physiology and Biochemistry*, 6(5), pp. 289-295.
- Nagahama, Y., Hirose, K., Young, G., & Adachi, S. (1983). Relative in Vitro effectiveness of $17\alpha,20\beta$ -Dihydroxy-4-pregnen-3-one and other pregnene derivatives on germinal vesicle breakdown in oocytes of Ayu (*Plecoglossus altivelis*), Amago salmon (*Oncorhynchus rhodurus*), Rainbow trout (*Salmon gairdneri*), and goldfish (*Carassius auratus*). *Gen. Comp. Endocrinol*, 51(1), pp. 15 – 23.
- Nagahama, Y. (1997). $17\alpha, 20\beta$ -Dihydroxy-4-pregnen-3-one, a maturation – inducing hormone in fish oocytes: Mechanisms of synthesis and action. *Steroids*, 62(1), pp. 190-196. And related substances. *Journal Chemistry Society*, pp.3426 – 3430.
- Norymberski, J. K., & Woods G F. (1955). Partial reduction of steroid hormones
- Ohta, K., Kagawa, H., Tanaka, H., Okuzawa, K., & Hirose, K. (1996). Changes in fertilization and hatching rates with time after ovulation in induced by $17\alpha, 20\beta$ -Dihydroxy-4-pregnen-3-one in japanese eel *Anguilla japonica*. *Aquaculture*, 139(3), pp. 291-301.
- Peter, R. E., & Yu, K. (1997). Neuroendocrine regulation of ovulation in fishes: basic and applied aspects. *Reviews in Fish Biology and Fisheries*, 7(2), pp. 173-197.
- Sorensen, P.W., Scott, A. P., Stacey, N.E., & Bowdin, L. (1995). Sunfated $17,20\beta$ -dihydroxy-4-pregnen-3-one function as a potent and specific olfactory stimulant with pheromonal actions in the goldfish. *General and comparative endocrinology*, 100(1), pp. 128-142.