Seasonal Variations of Fatty Acids Constituents in the Muscles of some Freshwater and Marine Fishes from Shatt Al- Arab river and North West

MARINA MESOPOTAMICA 16 (1): 359-373 2001

التغيرات الموسمية في محتوى الاحماض الدهنية لعضلات بعض الاسماك النهرية والبحرية من شط العرب وشمال غرب الخليج العربي

عباس عادل حنتوش، عيسى عبد عبد الحسن* و حامد طالب السعد

قسم الكيمياء البيئية البحرية-مركز علوم البحار-جامعة البصرة-البصرة-العراق

** قسم الكيمياء-كلية العلوم-جامعة البصرة-البصرة-العراق*

الخلاصـــــة

تناول البحث دراسة التغيرات الموسمية في محتوى الاحماض الدهنية لعضلات خمســة انواع من الاسماك البحرية والنهرية جمعت من نهر الكرمة ومن مصب شط العرب وشمال غرب الخليج العربي وللفتــرة من شهر اذار 1996 ولغاية شهر كانون الثاني 1997. امتازت الاسماك البحرية عن الاسماك النهرية بأرتفاع نسبة الاحماض الدهنيــة غير المشبعة ويؤكد ذلك ارتفاع رقــم اليــود (164.23) فــي الاســماك البحريــة. كما تميزت الاسماك البحرية وبخاصــة اسماك البيــاح الاخضر والجفوتة الخيطية بارتفاع نسبة الاحماض الدهنية عديــدة عدم التشبــع (PUFA) التي تحمل 22 و 20 ذرة كربــون فضــلا عن ارتفاع نسبي في (PUFA) الذي يحمل 18 ذرة كربون وبخاصــة في زيوت الاسماك النهرية وله دور اساسي في نمو الجلد والمحافظــة عليه اضافة الى تأثير حامض اللينوليك المخفض للكولستيرول ودوره في تزويد كمية ثابتة من البروستاكلاندين الــذي لــه تــأثير تقليــل الصفيحات وتكوين الجلطة.

المقدمـــــــة

تعد المواد الدهنية مواداً عديمة الذوبان في الماء وتذوب في المذيبات العضوية مثـل الايثر والكلوروفورم والبنزين ..الـخ وتتكون من الدهون المتعادلة (Natural Fat) (البيدات بسيطة وكليسيريدات ثلاثية لحوامض دهنية) ومركبات استر لبيدات مثـــل الفوسفاتيدات (البيدات مفسفرة phospholipids) وستيرولات وفيتامينات (E, D, A) ومواد ملونة (صبغات) واحيانا هيدروكاربونات (هندي , 1986) .

وبالرغم من اهمية العضلات البيضاء للاسماك كغذاء فأن العضلات الحمـــراء تعد مهمة جدا للعمليات الفيسيولوجية والكيميوحيوية للاسماك لاحتوائهـا نســـبة عاليـــة من الدهـــون والاحمـــاض الدهنية والميـــوكلوبيـــن والانزيمـــــات مثـــل انزيمات الليسيثينيـــز (Lecithinase), الديـــهايدروجينيز (Dehydrogenase) (Spinelli and Dassow 1982) .

بدأ البحث والكشف في تحليل الاحماض الدهنية وخصوصا للانواع البحرية منـذ عام (1950) باستخدام جهاز كروماتوغرافيا الغاز (GC) فاتحـا الطريـق لمعرفـة تركيب الاحماض الدهنيـة الكليسيريدات الدهون البحرية مع الاختلاف في نسب هذه الاحماض (Ackman, 1994a) وتعد الاحماض الدهنية التالية مهمة وذات نسب تفوق الاحماض الاخرى حيث تصل الى (90 %) وهي حامض المرستـــيك والبـالمتيك والســـتيريك والبـــالميتوليك والاوليـك واللينولـيـك والجـــادوليك والســـيتوليك والايكوسابنتانويك والدوكوساهكسانويك (Ackman, 1994b).

ان لموسم ومنطقة الصيد تأثيرا كبيرا في تحديد تركيب الاحماض الدهنية فضـلا عن ان غذاء الاسماك يعكـس تركيبـها فـي دهونـها فـي الحوامـض الدهنيـة (Urdahl,1992) وقد اكد كل من Mourente and Odrizole (1990) للدهون دوريـن اساسيين في الجسم اولها انتاج الطاقة بعد حصول عملية اكسدة بيتـا (B-oxidation) للحوامض الدهنية مكونة ATP وثانيهما دخولها في تركيب الاغشية فضلا عما توفره

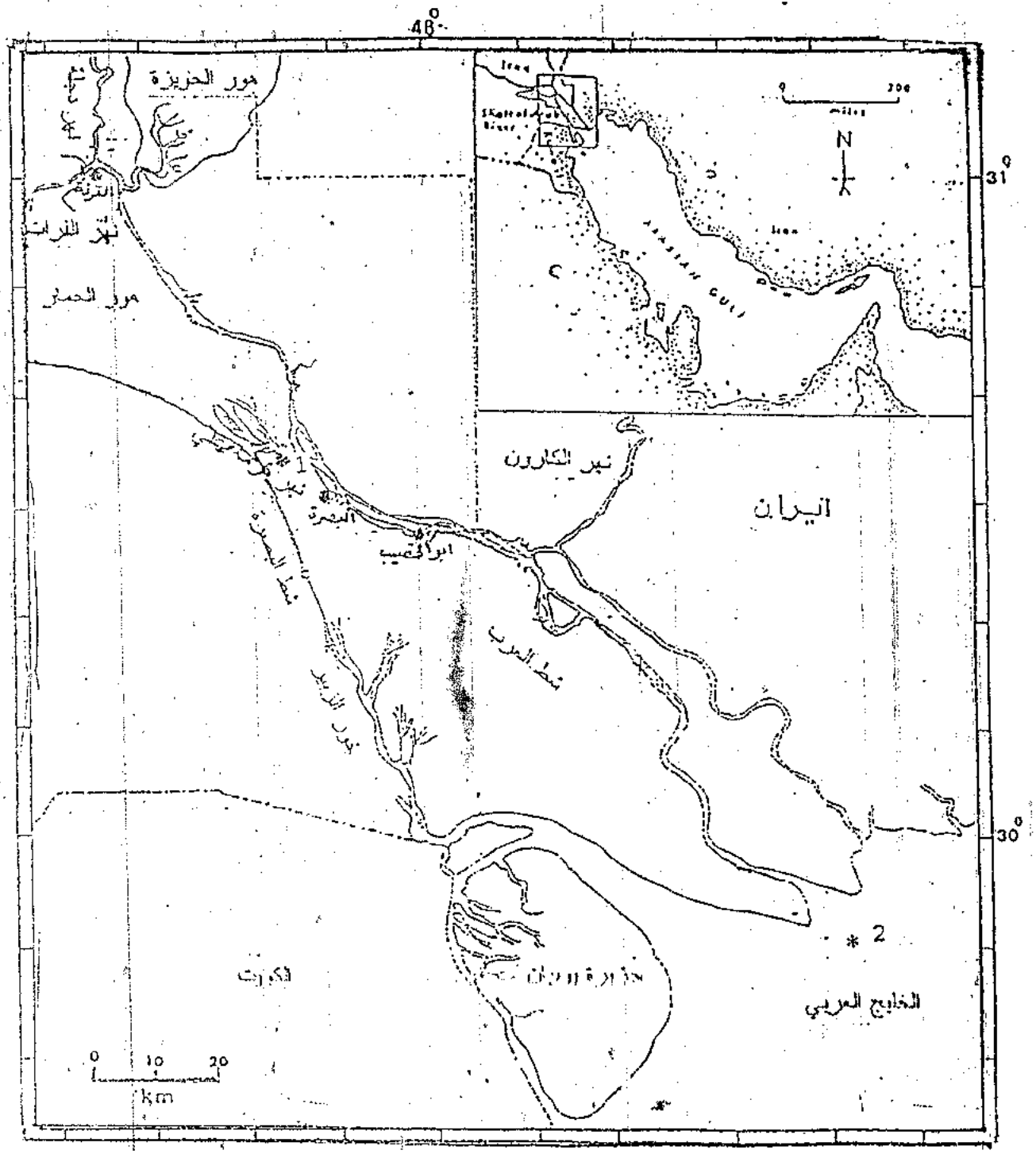
الاغذية الدهنية من طاقة وحوامض دهنية اساسية فهي ترتبط من الناحية الفسلجية والكيميوحيوية بوظائف الافراز (Secretion) والتنظيم الوعائي القلبي (Cardiovascular) والمناعة (Immune) (Kinsella *et al*, 1990) فزيوت الاسماك تمنع الاصابة بأمراض الجهاز الوعائي (Krzynowek *et al*.,1989) وتساعد في العلاج والحماية من حالات الجلطة (Thrombolic condition) فضلا عن مساهمة البروستاكلاندين PG3 المتكون عن حامض الايكوسابنتانويك (C20:5) في بناء الجدران الوعائية , اما حامض الدوكوسا هكسانويك (C22:6) فهو يساهم في تطور الدماغ ونمو الاجنة قبل الولادة وتقليل الاصابة بعدم نبض القلب وتنظيمه (Cardiac arrhythmia) (Ackman, 1995) ولاهمية الاحماض الدهنية تمت هذه الدراسة التفصيلية لمعرفة كمية ونوعية الاحماض الدهنية المتواجدة في خمسة انواع من الاسماك النهرية والبحرية في شط العرب وما حبه وشمال غرب الخليج العربي .

المواد وطرق العمل :

جمع العينات :

جمعت عينات الاسماك البحرية من مصب شط العرب وشمال غرب الخليج العربي شكل رقم (1) باستعمال شباك جر قاعية (Bottom Otter Trawls) وحفظت في حاويات فلينية تحتوي على ثلج مجروش لحين ايصالها الى المختبر.

اما عينات الاسماك النهرية فقد جمعت من منطقة كرمة علي وجلبت الى المختبر بعد ثلاث ساعات من صيدها وبمختلف الاطوال والاوزان . بعد ذلك حفظت الاسماك البحرية والنهرية تحت التجميد (10C-) الى اليوم التالي لاجراء القياسات المطلوبة وامتدت عملية جمع العينات من شهر آذار 1996 (فصل الربيع) ولغاية شهر كانون الثاني 1997 (فصل الشتاء).



شكل (1) خارطة توضح موقع شط العرب والخليج العربي

ومحطات جمع العينات (1, 2)

تجهيز العينات للتحليل :

غسلت الاسماك للتخلص من الثلج العالق وازيلت الرطوبة بأوراق ترشيح لكي لايتأثر وزن السمكة الحقيقي . ازيل كلا من الجلد والعظام والرأس والذيل والاحشاء الداخلية وثرم اللحم ثم خلط لكي يتجانس وجفد بجهاز التجفيف تحت الضغط المخلخل عند درجة الانجماد بواسطة Freez drying mechina ولمدة 8 ساعات بعد ذلك طحنت العينات جيدا وحفظت في عبوات محكمة السد عند درجة حرارة (- 15 م°) لحين اجراء التحليلات الكيميائية عليها.

التحليل الكيميائي للاحماض الدهنية الكلية

تم الاعتماد على طريقة العمل المذكورة في Al-Saad and Al-Timari (1993) , فقد اذيب الدهن المستخلص وفق طريق I.U.P.A.C (1 979) في 150مل من مزيج الميثانول: البنزين بنسبة 1:1 ثم اجريت عملية الصوبنة (Saponification) لمدة ساعتين بأضافة 20 مل من محلول 4 عياري هيدروكسيد البوتاسيوم الميثانولي ثم اضيف 50 مل من الهكسان (n-hexane) الى قمع الفصل الحاوي على المزيج , اخذت الطبقة المصوبنة وجففت بواسطة كبريتات الصوديوم اللامائية (an hydrous Na2SO4) ثم حمضت (Acidified) بواسطة , 6 عياري حامض الهيدروكلوريك الى PH_2 وذلك لتحرير الاحماض الدهنية الحرة . استخلص المحلول الناتج بواسطة البتروليوم ايثر وركزت الطبقة الايثرية (العليا) بالمبخر الدوار الى 2 مل . اجريت عملية الاسترة (Esterfication) بأضافة 2 مل من محلول ثلاثي فلوريد البورون (Bf3 14%) الى الطبقة الايثرية المركزة وسخنت على حمام مائي مغلي لمدة ثلاث دقائق واوقف التفاعل بأضافة 1 مل من الماء المقطر. اخذت بعد ذلك الطبقة العليا الحاوية على الاحماض الدهنية وحددت كميتها ونوعيتها بجهاز

الغـــاز الكرومـــاتوغرافي (GC) مـــــن نـــــوع Sigma 300 Capillary Gas Chromatography مجهز من شركة Perkin-Elmer ذي عمود فصل طولـــه 50 m وقطر 0.2 mm من نوع Sp2100 Wcot وذلك بحقن 1 مـــايكروليتر مـــن محلـــول الاحماض الدهنية وبأستعمال غاز الهيليوم كغاز ناقل وبسرعة 1.5 مل /دقيقـــة مـــع استعمال احماض دهنية قياسية وباستخدام الظروف التالية :

درجة الحرارة الابتدائية (70م°) الوقـــت الابتدائـــي (.5 min) درجـــة الحـــرارة النهائية (280م°) الوقت النهائي (.30 min) المعدل (.30min) درجة حرارة الحاقن (300م°) درجة حرارة الكاشف (320م°) فضلا عن استخدام طريقـــة (Hubl,1884) في في تقدير رقم اليود (.I.V) Iodine value والموضحـــة مـــــن قبـــل (L.U.P.A.C., 1979).

النتائج والمناقشة:

عند استخدام تقنية كروماتوغرافي الغاز (GC) في تحديد كمية الاحمـــاض الدهنيـــة ونوعيتها، برزت احماض بنسب عالية بمدى تذبذب كبـــير بيـــن فصـــول السنـــة والانواع ونسبيا بين الاجناس والجداول (4,3,2, 1) توضـــح اعلـــى نســـبة مئويـــة للحامض الدهني السيتريك والاوليك والاحماض C18 (10.33,26.36,8.32) علـــى التوالي في دهون الاسماك النهرية (6.89,13.98,7.72) على التوالـــي فـــي دهـــون الاسماك البحرية وبلغت اعلى نسبة مئوية للحامض الدهني الاراكيديك والجـــادوليك والاحماض C20 والسيتوليك والاحماض C22 (7.82,1.72,14.14, 1.71,1.91) علـــى التوالي في دهون الاسماك النهرية) ,(15.48,2.74,21.77,1.98,2.92) على التوالـــي في دهون الاسماك البحرية , وقد امتازت دهون الاسماك البحرية بأرتفاع رقم اليـــود (164.23) عن دهون الاسماك النهرية (148.13). وتماثل الاسماك النهرية الاســـماك البحرية في خزن وبناء وتحويل (Interconversion) الاحماض الدهنية ولكن يحصل

جدول (1) النسب المئوية للاحماض الدهنية الكلية والرقم اليودي في دهون عضلات الاسماك المدروسة خلال فصل الربيع

عدد ذرات الكاربون	اسم الحامض الدهني وصيغته		الجنوة الخيطية		البياح الاخضر		النوبي الوردي		الكارب الاعتيادي		الحمري	
			ذكر	انثى	ذكر	انثى	ذكر	انثى	ذكر	انثى	ذكر	انثى
C14:0	ن . تترادیکانویك (میرستیك)	$CH_3(cH_2)_{12}COOH$	10.88	11.19	12.99	9.35	4.47	4.65	6.73	5.99	4.73	6.93
C16:0	ن . هکسادیکانویك (بالمتیك)	$CH_3(cH_2)_{14}COOH$	7.59	11.91	10.39	12.10	12.77	13.34	23.35	24.82	20.84	16.99
C18:0	ن . اوکتادیکانویك (ستیریك)	$CH_3(cH_2)_{16}COOH$	5.70	3.61	3.72	1.73	7.68	6.15	3.40	4.76	2.43	3.58
C20:0	ن . ایکوسانویك (اراکیدیك)	$CH_3(cH_2)_{18}COOH$	0.40	0.41	trace	0.44	0.55	0.23	1.28	1.91	trace	1.51
C24:0	ن- تتراکوسانویك (لگنوسیریك)	$CH_3(cH_2)_{22}COOH$	0.29	0.36	1.61	1.20	0.97	0.50	1.31	0.88	1.64	2.16
	مجموع النسب المئوية الاحماض الدهنية المشبعة		24.86	27.48	28.71	24.32	26.44	24.87	36.07	38.36	29.64	31.17
C16:1	مس – 7 ، هکسادیکانویك (بالمیتولیك)	$C_{15}H_{29}COOH$	23.82	24.99	21.38	22.50	22.02	22.63	15.12	17.05	9.37	8.82
C18:1	مس – 9 ، اوکتادیکانویك (اولیك)	$C_{17}H_{33}COOH$	6.85	8.95	8.90	10.01	12.86	11.50	20.10	19.10	26.21	26.36
C20:1	مس – 9 ، ایکوسینویك (جادولیك)	$C_{19}H_{37}COOH$	0.55	0.36	0.87	1.04	1.07	1.14	1.09	0.62	0.90	0.83
C22:1	مس – 11 ، درکوسینویك (سیتولیك)	$C_{21}H_{41}COOH$	1.50	0.74	0.81	1.11	0.81	0.83	1.29	0.73	0.60	0.79
	مجموع النسب المئوية للاحماض الدهنية احادية عدم التشبع		32.72	35.04	31.96	34.66	36.76	36.10	37.60	37.50	37.08	36.80
	مجموع النسب المئوية للاحماض الدهنية عديدة عدم التشبع بعدد ذرات كاربون 18(ΣC18) :		1.29	1.88	2.96	3.77	4.46	5.59	5.17	4.58	6.81	6.64
	مجموع النسب المئوية للاحماض الدهنية عديدة عدم التشبع بعدد ذرات كاربون 20(ΣC20) .		17.24	18.79	21.77	20.01	12.61	12.19	6.73	8.57	10.17	10.39
	مجموع النسب المئوية للاحماض الدهنية عديدة عدم التشبع بعدد ذرات كاربون 22(ΣC22) .		10.08	10.14	9.02	7.40	9.60	10.18	5.48	7.82	7.04	6.46
	مجموع النسب المئوية للاحماض الدهنية عديدة عدم التشبع		28.61	30.81	33.75	31.18	26.67	27.96	17.38	20.97	24.02	23.49
	مجموع النسب المئوية للاحماض الدهنية الاخرى		13.81	6.67	5.58	9.34	10.13	11.07	8.95	3.17	9.26	8.54
	الاحماض الدهنية الكلية (غم / 100 غم دهن)		89.77	86.66	86.58	88.24	85.07	85.77	87.35	90.70	86.38	85.37
	الرقم اليودي IODINE VALUE (I.V.)		143.57	141.73	137.02	139.95	137.84	136.06	108.13	109.88	123.72	121.11

جدول (2) النسب المئوية للاحماض الدهنية الكلية والرقم اليودي في دهون عضلات الاسماك المدروسة خلال فصل الصيف

عدد ذرات الكاربون	اسم الحامض الدهني وصيغته		الجفوف الخيطية		البياح الاخضر		النوبيي الوردي		الكارب الاعتيادي		الحمري	
			ذكر	انثى	ذكر	انثى	ذكر	انثى	ذكر	انثى	ذكر	انثى
C14:0	ن . تترادیکانویك (میرستیك)	$CH_3(cH_2)_{12}COOH$	10.92	9.47	6.90	9.72	7.34	7.90	5.90	7.58	7.19	6.81
C16:0	ن . هکسادیکانویك (بالمتیك)	$CH_3(cH_2)_{14}COOH$	9.39	9.49	13.49	10.70	10.31	12.55	17.55	15.67	16.06	13.53
C18:0	ن . اوکتادیکانویك (ستیریك)	$CH_3(cH_2)_{16}COOH$	4.84	6.79	7.51	7.72	7.14	7.23	8.32	6.68	6.19	5.83
C20:0	ن . ایکوسانویك (اراکیدیك)	$CH_3(cH_2)_{18}COOH$	1.19	0.47	0.11	0.21	1.51	0.73	1.67	1.64	1.18	1.86
C24:0	ن . تتراکوسانویك (لکنوسیریك)	$CH_3(cH_2)_{22}COOH$	0.60	0.78	trace	0.19	trace	trace	2.29	2.10	1.23	1.60
	مجموع النسب المئوية للاحماض الدهنية المشبعة		26.94	27.00	28.01	28.54	26.30	28.41	35.73	33.67	31.85	29.63
C16:1	سس - 7 ، هکسادیکانویك (بالمیتولیك)	$C_{15}H_{29}COOH$	20.53	20.89	20.55	20.67	22.16	26.01	10.30	11.05	14.84	14.16
C18:1	سس - 9 ، اوکتادیکانویك (اولیك)	$C_{17}H_{33}COOH$	10.76	9.05	13.98	11.27	13.63	10.04	20.70	24.81	20.37	22.05
C20:1	سس - 9 ، ایکوسینویك (جادولیك)	$C_{19}H_{37}COOH$	1.48	0.91	1.31	1.29	1.98	1.23	1.28	1.35	0.99	1.71
C22:1	سس - 11 ، دوکوسینویك (سیتولیك)	$C_{21}H_{41}COOH$	2.74	1.65	0.96	1.39	1.42	1.14	1.72	1.08	1.00	1.02
	مجموع النسب المئوية للاحماض الدهنية احادية عدم التشبع		35.51	32.50	36.80	34.62	39.19	38.42	34.00	38.29	37.20	38.94
	مجموع النسب المئوية للاحماض الدهنية عديدة عدم التشبع بعدد ذرات كاربون 18 ($\Sigma C18$) .		1.81	2.20	2.38	2.82	3.57	4.33	6.65	7.35	10.02	9.90
	مجموع النسب المئوية للاحماض الدهنية عديدة عدم التشبع بعدد ذرات كاربون 20 ($\Sigma C20$) .		21.26	19.01	18.20	19.04	17.60	15.87	10.51	8.96	11.67	12.50
	مجموع النسب المئوية للاحماض الدهنية عديدة عدم التشبع بعدد ذرات كاربون 22 ($\Sigma C22$) .		10.00	9.94	12.80	10.96	11.62	9.16	5.31	6.28	7.74	6.08
	مجموع النسب المئوية للاحماض الدهنية عديدة عدم التشبع		33.07	31.15	33.38	32.82	32.79	29.36	22.47	22.59	29.43	28.48
	مجموع النسب المئوية للاحماض الدهنية الاخرى		4.48	9.35	1.81	4.02	1.72	3.81	7.80	5.45	1.52	2.95
	الاحماض الدهنية الكلية (غم / 100 غم دهن)		86.31	84.76	85.62	82.72	86.12	83.60	86.38	81.74	85.54	86.22
	الرقم اليودي IODINE VALUE (I.V.)		155.33	154.62	164.23	159.90	156.67	154.31	130.35	128.20	148.13	144.57

جدول (3) النسب المئوية للاحماض الدهنية الكلية والرقم اليودي في دهون عضلات الاسماك المدروسة خلال فصل الخريف

عدد ذرات الكاربون	اسم الحامض الدهني وصيغته		الجفوته الخيطية		البياح الاخضر		التوبين الزردي		الكارب الاعتيادي		الحبري	
			ذكر	انثى	ذكر	انثى	ذكر	انثى	ذكر	انثى	ذكر	انثى
C14:0	ن . تترادیکانویك (میرستیك)	$CH_3(cH_2)_{12}\ COOH$	7.61	9.16	9.36	7.88	4.06	4.79	5.98	4.95	5.98	5.29
C16:0	ن . هکسادیکانویك (بالمتیك)	$CH_3(cH_2)_{14}\ COOH$	15.62	18.76	17.31	16.57	15.87	12.29	19.78	21.17	25.70	22.00
C18:0	ن . اوکتادیکانویك (ستیریك)	$CH_3(cH_2)_{16}\ COOH$	3.93	2.78	3.48	4.53	5.88	5.53	2.81	2.10	2.04	2.22
C20:0	ن . ایکوسانویك (اراکیدیك)	$CH_3(cH_2)_{18}\ COOH$	1.61	1.84	0.52	trace	2.92	2.20	1.72	1.51	0.77	1.09
C24:0	ن . تتراکوسانویك (لکنوسیریك)	$CH_3(cH_2)_{22}\ COOH$	0.83	0.56	0.93	1.09	1.07	1.92	1.65	1.58	1.04	1.25
	مجموع النسب المئوية للاحماض الدهنية المشبعة		29.60	33.10	31.60	30.07	29.80	26.73	31.94	31.31	35.53	31.85
C16:1	سس – 7 ، هکسادیکانویك (بالمیتولیك)	$C_{15}H_{29}COOH$	18.14	16.45	18.79	18.17	18.53	17.40	10.47	10.19	8.09	9.73
C18:1	سس – 9 ، اوکتادیکانویك (اولیك)	$C_{17}H_{33}COOH$	6.61	6.34	6.01	8.28	10.26	11.52	23.49	24.54	26.34	22.61
C20:1	سس – 9 ، ایکوسینویك (جادولیك)	$C_{19}H_{37}COOH$	0.81	0.58	1.17	0.76	0.56	0.89	0.30	0.54	0.80	1.21
C22:1	سس – 11 ، دوکوسینویك (سینولیك)	$C_{21}H_{41}COOH$	1.56	0.89	0.90	1.20	0.98	0.93	0.51	0.48	0.43	1.05
	مجموع النسب المئوية للاحماض الدهنية احادية عدم التشبع		27.12	24.26	26.87	28.41	30.33	30.74	34.77	35.75	35.66	34.60
	مجموع النسب المئوية للاحماض الدهنية عديدة عدم التشبع بعدد ذرات كاربون 18(ΣC18) .		3.35	2.61	5.97	5.64	6.17	6.67	6.65	5.90	6.02	6.61
	مجموع النسب المئوية للاحماض الدهنية عديدة عدم التشبع بعدد ذرات كاربون 20(ΣC20) .		15.42	15.91	12.16	12.58	10.42	10.57	9.30	8.75	7.27	7.98
	مجموع النسب المئوية للاحماض الدهنية عديدة عدم التشبع بعدد ذرات كاربون 22(ΣC22) .		11.74	11.25	11.68	11.74	10.16	9.74	6.38	3.41	2.42	3.57
	مجموع النسب المئوية للاحماض الدهنية عديدة عدم التشبع		30.51	29.77	29.81	28.06	26.75	26.98	22.33	18.06	15.71	18.16
	مجموع النسب المئوية للاحماض الدهنية الاخرى		12.77	12.87	11.72	13.46	13.12	15.55	10.96	14.88	13.10	15.39
	الاحماض الدهنية الكلية (غم / 100 غم دهن)		83.64	82.76	84.43	85.48	81.17	32.27	78.62	82.65	77.94	81.56
	الرقم اليودي IODINE VALUE (I.V.).		145.85	147.37	139.63	142.81	135.13	133.26	111.62	116.16	117.91	118.01

جدول (4) النسب المئوية للاحماض الدهنية الكلية والرقم اليودي في دهون عضلات الاسماك المدروسة خلال فصل الشتاء

عدد ذرات الكاربون	اسم الحامض الدهني وصيغته		الجقوقه الغيطية		البياح الاخضر		النويبي الوردي		الكارب الاعتيادي		الحمري	
			ذكر	انثى	ذكر	انثى	ذكر	انثى	ذكر	انثى	ذكر	انثى
C14:0	ن . تترا ديكانويك (ميرستيك)	$CH_3(cH_2)_{12}$ COOH	11.12	9.59	4.55	3.87	5.12	4.05	10.55		4.89	3.68
C16:0	ن . هكسا ديكانويك (بالمتيك)	$CH_3(cH_2)_{14}$ COOH	17.80	20.51	22.39	22.38	20.39	18.63	20.51		20.77	19.77
C18:0	ن . اوكتا ديكانويك (ستيريك)	$CH_3(cH_2)_{16}$ COOH	2.46	1.92	2.53	1.96	1.48	1.91	3.86		4.54	4.24
C20:0	ن . ايكوسانويك (اراكيديك)	$CH_3(cH_2)_{18}$ COOH	1.44	1.81	0.72	0.63	1.11	1.10	0.99		1.09	1.30
C24:0	ن . تتراكوسانويك (لكنوسيريك)	$CH_3(cH_2)_{22}$ COOH	1.05	0.86	0.89	1.02	0.79	1.34	1.13		1.25	1.48
	مجموع النسب المئوية للاحماض الدهنية المشبعة		33.87	34.69	31.08	29.86	28.89	27.03	37.04		32.54	30.47
C16:1	سس – 7 . هكساديكانويك (باميتوليك)	$C_{15}H_{29}COOH$	17.35	15.95	16.83	15.09	16.36	17.65	13.71		14.76	13.59
C18:1	سس – 9 . اوكتاديكانويك (اوليك)	$C_{17}H_{33}COOH$	8.48	6.24	6.03	6.26	9.08	8.55	20.54		18.37	15.54
C20:1	سس – 9 . ايكوسينويك (جادوليك)	$C_{19}H_{37}COOH$	0.01	0.26	0.25	0.38	0.02	0.65	trace		0.22	0.64
C22:1	سس – 11 . دوكوسينويك (سيتوليك)	$C_{21}H_{41}COOH$	1.13	0.34	0.69	0.89	0.39	0.92	0.03		trace	0.31
	مجموع النسب المئوية للاحماض الدهنية احادية عدم التشبع		26.97	22.79	23.80	22.62	25.85	27.77	34.28		33.35	30.08
	مجموع النسب المئوية للاحماض الدهنية عديدة عدم التشبع بعدد ذرات كاربون 18(ΣC18) .		2.71	4.38	5.66	5.98	4.99	6.89	3.83		9.68	10.33
	مجموع النسب المئوية للاحماض الدهنية عديدة عدم التشبع بعدد ذرات كاربون 20(ΣC20) .		17.59	15.64	12.93	12.12	16.05	12.00	14.14		10.88	10.93
	مجموع النسب المئوية للاحماض الدهنية عديدة عدم التشبع بعدد ذرات كاربون 22(ΣC22) .		11.14	13.53	15.48	14.22	12.04	10.60	3.14		6.26	5.36
	مجموع النسب المئوية للاحماض الدهنية عديدة عدم التشبع		31.44	33.55	34.07	32.32	33.08	29.49	21.11		26.82	26.62
	مجموع النسب المئوية للاحماض الدهنية الاخرى		7.72	8.97	11.05	15.20	12.18	15.71	7.57		7.29	12.83
	الاحماض الدهنية الكلية (غم / 100 غم دهن)		88.90	85.22	89.84	86.09	87.15	88.19	86.83		88.57	89.01
	الرقم اليودي IODINE VALUE (I.V.)		146.88	151.16	150.29	149.25	140.19	138.92	120.59		133.43	137.77

اختلاف معنوي في تركيبها . فقد اشار Love (1970) الى ارتفاع نسبة الاحماض الدهنية غير المشبعة C22 , C20 مقارنة مع الاسماك البحرية ان للاسماك قابلية على صنع الاحماض الدهنية المشبعة والاحماض الدهنية احادية عدم التشبع حيويا (Biosynthesis) اضافة الى حصول الاسماك عليها من البيئة بفعل التغذية , بينما ذكر (Ackman,1982) ان التغايرات التي تحصل في نسب الاحماض الدهنية وخاصة الحامض C18:1,C16:1 وتعود الى حالة الغذاء ودرجة الحرارة اضافة الى حالة نضج المناسل , اذ اوضحت نتائج هذه الدراسة حالة التغايرات في نسبة هذين الحامضين وتفوق احدهما على الاخر في دهون الاسماك البحرية والنهرية . وتتفوق الاناث احيانا في محتوى الاحماض الدهنية على الذكور ويعود السبب الى حصول ظاهرة (Bioenergetic relationship)

في الذكور حيث تحتاج عملية هدم (Catabolism) سريعة للدهن المخزون بينما يلاحظ نشاط قليل للاناث التي تفضل هدم الاحماض الدهنية احادية عدم التشبع . ارتفعت نسبة حامض السيتريك (C18:0) في دهون الاسماك خلال فصل الصيف ويعود السبب في ذلك الى ارتفاع درجة حرارة البيئة المائية خلال هذا الفصل (30 م) وهذا مااكده Kotb *et al.*, (1991) في دراسة لخمس انواع من اسماك الخليج العربي . وقد ذكر Ackman (1995) ان تغاير نسبة الاحماض الدهنية المشبعة واحادية عدم التشبع في دهون الاسماك يحصل بسبب تغذيتها على القواعم (Molluscs) وخاصة ثنائية المصراع (Bivalve) التي تكون غنية بهذه الاحماض عند ارتفاع درجة حرارة البيئة المائية . تنخفض نسبة الحامض الدهني C22:1,C20:1 في دهون الاسماك خلال فصل الشتاء, حيث جاء مطابقا لما توصل اليه Hardy and Keay (1972) في دراستهما لاسماك الماكريل (Mackerel) ويعود السبب في ذلك الى انعدام تواجد القشريات (Copepods) الغنية بأسترات الشمع (wax esters) في المنطقة. والجدير بالذكر ان قلة الضوء يؤثر على نسب

الهائمات خلال فصل الشتاء مما يؤدي الى انعدام تواجد القشريات والتي تستطيع هذه القشريات خزن الدهون على شكل استرات الشمع اضافة الى الكليسيريدات الثلاثية في البحار الباردة , وعند تغذية الاسماك عليها تحصل عملية اكسدة للكحولات الدهنية (Fatty alcohol) الى حوامض دهنية (Fatty acids) تخزن في انسجة الاسماك (Ackman1994a; 1990; 1988) . ارتفعت نسبة الاحماض الدهنية عديدة عدم التشبع C20 في دهون الاسماك البحرية على نسبتها في دهون الاسماك النهرية من جهة وارتفاع نسبة الاحماض C20 على (C22) من جهة اخرى , ويعود السبب في ارتفاعه الى التغذية على طحالب بحرية غنية بالحامض الدهني C20:5 n-3 (Ackman,1994a) و (Nair and Gupakumar, 1978) اما ارتفاع نسبة الاحماض C18 في دهون الاسماك البحرية على نسبتها في دهون الاسماك النهرية فيعود سببها الى توفرها بنسبة عالية في نباتات بيئة المياه العذبة (Stanby,1967) . اظهر رقم اليود ارتفاعا في دهون الاسماك البحرية وبشكل واضح خلال فصل الصيف , ويعود سبب ذلك الى ارتباطه بمحتوى الاحماض الدهنية غير المشبعة خاصة عديدة عدم التشبع ومصدرها الهائمات النباتية البحرية فقد اكد Ackman and Eaton (1976) في دراستهما لاسماك Atlantic herring نقص رقم اليود في دهون انسجتها بسبب انتقال الاحماض الدهنية عديدة عدم التشبع ذات رقم اليود العالي الى المناسل , اما ارتفاعه فيعود الى وجود نسبة عالية من حامضي C20:5, C22:6 وجاءت النتائج مقاربة لكثير من الباحثين مثل Al-Aswad *et al.*, (1980) عند دراستهم لاربعة انواع من الاسماك النهرية Kotb *al et.*, 1991),) عند دراستهم لخمسة انواع من اسماك الخليج العربي , Eid, *et al.*, (1992) بدراستهم لـ (13 نوع) من اسماك الخليج العربي Hoffman, *et al.*, (1995), عند دراستهم لاربعة سلالات من اسماك *Clarias gariepinus*

المصـــــادر

هندي , مازن جميل (1986) تكنولوجيا المنتجات السمكية. جامعة الموصل , مطبعـــة الجامعة ,853 ص .

Ackman, R.G. 1982. Fatty Acid Composition of Fish oils. In "Nutritional Evaluation of Long Chain Fatty Acids In Fish Oils". S.M. Barlow and M.E. standby , Eds., Academic , Press, London, pp, 25-88.

Ackman, R.G. 1990. Seafood lipids and Fatty Acids. Food Rev. International, 6(4):-617-646.

Ackman, R.G. 1994 a. Animal and Marine lipids. In "Technological Advances in Improved and Alternative Sources of lipids "B.S. Kamel and Y. Kakuda, Eds. Blackie Academic and professional, an Imprint of Chapman and Hall. London, pp: 292-328.

Ackman, R.G. 1994 b. Seafood Lipids. In "Seafoods; Chemistry Processing Technology and Quality". F. Shaidi and J.R. Botta eds. Blackie Academic and Professional. An Imprint of Chapman and Hall. London, pp: 34-49.

Ackman, R.G. 1995. Composition and Nutritive value of Fish. Composition , Nutritive Properties and Stability". A. Ruiter, Ed. Cab International. UK. pp:156-177.

Ackman, R.G. and Eaton, C.A. 1976. Variations in Fillet Lipid content and some percent Lipid–Iodine value relationships for large winter Atlantic Herring (*Cluoee harengus harengus*) from Southeastern Newfoundland. J. Fish. Res. Bd. Can., 33(7): 1634-1638.

Al-Aswad, M.B., Abo-alnaja, I.J., salman, A.J. and Ahmed. N.H. 1980. Chemical and Bacteriological study on some commercial important fish in Dukan Lake. I. Chaoman study. Zanco, 6(3): 81-98.

Al-Saad, H.T. and Al-Timari, A.A. 1993. Sources of Hydrocarbons, and Fatty Acids in sediment from Hor Al-Hammar Marsh, Shatt Al-Arab and Northwest Arabian Gulf. Mar. Poll, Bull., 26(10): 559-564.

Eid, N., Dashti, B. and Sawava, W. 1992. Chemical and Physical Characterization of shrimp by-catch of the Arabian Gulf. Food Res. International. 25: 181-186.

Hardy, R. and Keay. J.N. 1972. Seasonal Variation in the Chemical Composition of Cornish Mackerel (*Scomber scomber* L.) with detailed references to the Lipid. International J.Fd. Sci. Technol., 7(2): 125-137.

Hoffman, L.C., Prinsloo. J.F., Theron. J. and Casey. N.H. 1995. The genotypic influence of four strains of (*Clarias gariepinus*) on the larvae body proximate, total Lipid, Fatty Acid, Amino acid and Mineral Compositions. Comp. Biochem. Physiol., 110 B (3): 589-597.

I.U.P.A.C. 1979. Standard Methods for the analysis of oils, fats and derivatives. 6th ed. International Union of Pure and Applied Chemistry. Pergamon Press. C. paquot. UK., 170 p.

Kinsella, J.E. ; Broughton, K.S. and Whelan. J.W. 1990. Dietary unsaturated fatty acids: Interactions and possible needs in relation to eicosanoid synthesis. J. Nutr. Biochem. Vol. 1 (march): 123-142.

Kotb, A.R.; Hadeed, A.F.A. and Al-Baker, A.A. 1991. Omega-3 polyunsaturated fatty acid content of some popular dpecies of Arabian Gulf fish. Food. Chem., 40: 185-190.

Krzynowek, J. Murphy, J., Maney, R.S. and Panunzio, L.J. 1989. Proximate composition and Fatty acid Cholesterol content of (22) species of Northwest Atlantic Finfish. NOAA Tech. Rep., 43 p. (Abst.).

Love. R.M. 1970. The Chemical Biology of Fishes. Academic Press. London and New York. 547 p.

Mourernte, G. and Odriozola, J.M. 1990. Effect of brood stock diets on lipid classes and their fatty acid composition in eggs of gilthead Sea bream (*Sparus aurata* L.) Fish physiol. & Biochem., 8(2): 93-101.

Nair, P.G.V. and Gupakumar, K. 1978. Fatty Acid Compositions of (15) species of fish from tropical waters. J.Fd. Sci., 43(4): 1162-1164.

Spinelli, J. and Dassow, J.A. 1982. Fish Proteins: Their modification and potential uses in the food industry. In "Chemistry and Biochemistry Marine Food Products". R.E. Martin, G.J.C. Flick, C.E. Hebard and D.R. Ward, Eds. The Avi Publishing Company, INC. Westport, Connecticut, pp: 13-25.

Stanceby, M.E. 1967. Fish Oils-Their Chemistry, Technology, Stability Nutritional Properties and Uses. The Avi Publishing Company, westport, Connecticut, 440 p.

Urdahl, N. 1992. By-Products from pelagic fish. In " Pelagic Fish. The Resources and its Exploitation". J.R. Burt. R. Hardy and K.J. Whittle, Eds, Fishing News Books, Oxford, pp: 222-231.

SEASONAL VARIATIONS OF FATTY ACIDS CONSTITUENTS IN THE MUSCLES OF SOME FRESHWATER AND MARINE FISHES FROM SHATT AL-ARAB RIVER AND NORTH WEST ARABIAN GULF

A.A. Hantoush, E.A. Abdul Hussan* and H.T. Al-saad
Marine Science Centre, University of Basrah, Basrah, IRAQ
**College of Science, University of Basrah, Basrah, IRAQ*

ABSTRACT

The present study concerned with the seasonal variations in the constitution of Fatty Acids in the Muscles of 5 species of Marine and Freshwater Fishes collected from Al-Garmmah River, Shatt Al-Arab estuary and Northwest Arabian Gulf, for the period from March 1996 to January 1997. The unsaturated Fatty Acid constituents at the lipid of marine fishes were relatively larger than that recorded in the freshwater fishes and it seems sure with the high constituent of Iodin value (164.23) in Marine fishes. The polyunsaturated Fatty Acid (PUFA) with 20 and 22 carbon atoms were of high ratio in marine fishes especially *L. subviridis* and *N. nasus*, moreover a high ratio of (PUFA) with 18 carbon atoms was recorded in the Lipids of Freshwater fish which have a major role in growth and protection of skin in addition to the effect of linoleic acid which decreased the cholesterol's level to proved of prostaglandine which has the effect of decreasing the platelets and thrombosis.