مصادر الدهون والزيوت: Soures of Fats and oils

تستخلص الزيوت والدهون من مصادر نباتية أو حيوانية أو بحرية، ومعظم الخامات الغذائية تحتوي على ليبيدات والمستعمل منها في الصناعة قليل نسبياً. ويمكن تقسيم الخامات التي تستعمل صناعياً في استخلاص الزيوت والدهون إلى:

1.المصادر الحيوانية: Animals Sources

يُطلق على الدهن الناتج من الحيوانات Fat، وهو عبارة عن مواد من منشأ حيواني بعضها شحمي وبعضها دهني والبعض الاخر سائل اعتماداً على درجة انصهارها. حيث ان الشحوم تكون مواد صلبة في درجة الحرارة الاعتيادية والزيوت تكون سائلة عند نفس الدرجة وتكون الدهون حالة وسطية بينهما.

تُعد الابقار والاغنام والخنازير والماعز ودهن سنام الجمل وآلية الخروف وأنسجة تخزين الدهون في أحشاء الأبقار والجاموس والحليب والزبدة وصفار البيض. من اهم المصادر الحيوانية التجارية لإنتاج الدهون، وتدعى الدهون الصلبة التي تستخرج من الانسجة الداخلية للمواشي بالشحوم Tallow وتتوفر سنوياً بحدود 6 مليون طن (Beare-Rogerg *et al*.,2001). ولا يمكن اعتبار الدواجن مصدراً للدهون الا في بعض مناطق العالم.

شكل (25): مصادر للدهون الحيوانية

تمتاز الدهون الحيوانية باحتوائها على نسبة عالية من الاحماض الدهنية المشبعة مما يعطيها القوام الصلب وشبه الصلب في درجة حرارة الغرفة وينفرد دهن الخيول بكونه دهناً حيوانياً سائلاً (Tomsino, 1992). وفضلاً عن ذلك تحتوي الدهون الحيوانية على الاحماض الدهنية غير المشبعة من نوع (ώ-9) ولاسيما البالمتيك بنسبة 30% والستياريك بنسبة 14% والاوليك 48 % واللينوليك 10% (Eyres, 2000).

شكل(26): انواع من الدهون الحيوانية

الدهون الحيوانية تُستخلص او تُسلى Rendered من الانسجة الحيوانية بعد الذبح، وقد اسُتخدمت الطرق الحديثة في الاستخلاص باستعمال المذيبات العضوية Solvent extraction اذ تساعد هذه الطريقة على اعطاء ناتج اكثر ومحتوى شوائب اقل (الشيباني، 1989).

جدول (8): بعض المصادر الحيوانية للدهون

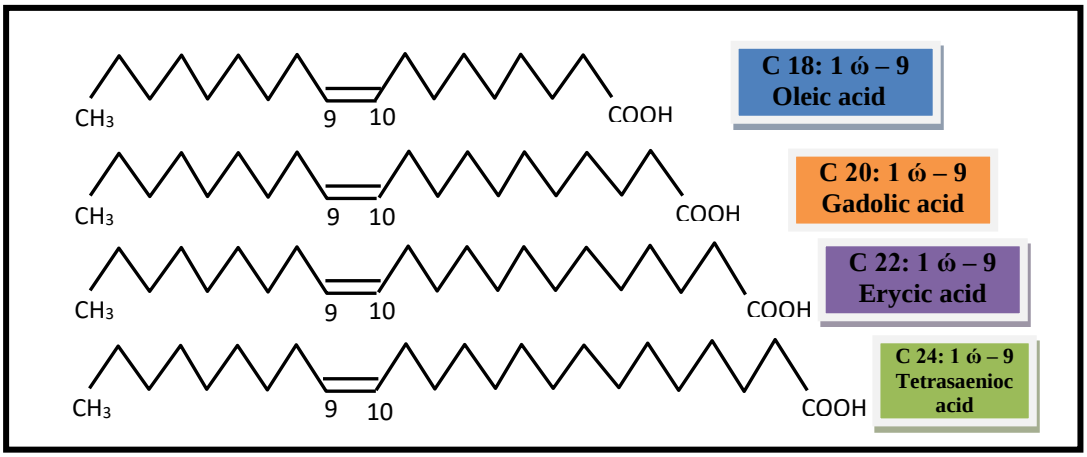
المصادر الحيوانية	رقم الباحث	نسبة الدهن%
أنسجة البقر	1	9.9
شحم البقر	6	87–94
دهن شحم البقر	6	100
أنسجة الخنزير	3	9.4
شحم الخنزير	6	90–97
دهن شحم الخنزير	1	100
أنسجة الغنم	6	13.04
شحم الغنم	6	87–95
دهن شحم الغنم	6	100
أنسجة الجمل	3	9.5–10.0
أنسجة العجول	3	6.6
أنسجة الدواجن	1	12
أنسجة الفروج	3	7.4

المصادر الحيوانية	رقم الباحث	نسبة الدهن %
أنسجة الجاموس	5	21.6–54.4
كبد الماشية	1 و4	3.1–3.5
كبد الغنم	1	2.9
كبد الخنزير	1	3.6
كلية الماشية	6	3.1
كلية الغنم	6	2.5
كلية الخنزير	6	3.1
قلب الماشية	6	3.5
قلب الغنم	6	3.0
قلب الخنزير	6	3.2
دهن الطبخ	5	60–90
الزبد	3	81.1
دهن الزبد	2	99.6

1. (1988) دلالي والركابي ,2. Hastert (1989), 3. (2000) الاسود, 4. Jenseu (2000) , 5. Behrenols (2004), 6. Hettinga (2005).

يجدر القول أن المصادر الحيوانية تشكل 31% من الانتاج العالمي للزيوت والدهون Kirk and Othmer (1980)، واشار Jenseu (2000) الى ان الشحوم الحيوانية تحتوي 100% دهن.

ذكر Hjatason and Hf (1990) ان الدهون الحيوانية تشتهر باحتوائها على الاحماض الدهنية غير المشبعة من نوع 9-ώ، وان الآصرة المزدوجة الاولى تقع بين ذرتي الكاربون التاسعة والعاشرة (C9 = C10) من الطرف المثيلي للسلسلة الكاربونية للحامض الدهني ومن الامثلة على هذا النوع من الاحماض الدهنية الأوليك (C18:1) والجادوليك (C20:1) والايروسيك (C22:1) والتتراساينويك (C24:4).



شكل (27): الاحماض الدهنية غير المشبعة من نوع الاوميغا– 9 الشائعة في الدهون الحيوانية

2. المصادر النباتية: Vegtable Sourcse

يُطلق على الزيت المنتج من النباتات مصطلح Ghee وتتركز المواد الدهنية في اجزاء خاصة من النباتات، قد تكون البذور كما في بذور الكتان والسمسم والقطن مثل بذرة القطن وبذور زهرة الشمس وبذور الخروع وفول الصويا وبذور الخردل والفول السوادني والزيتون والجوز واللوز وجوز الهند والنخيل الزيتي وأجنة الحبوب مثل أجنة القمح والذرة والأرز حيث تصل نسبة الدهن فيها الى 50–30% او قد تكون في الثمرة كما في جوز الهند اذ تصل نسبة الدهن الى 64% والزيتون وفيه نسبة الدهن 19% او في النوى مثل نوى المشمش Apricot اذ تصل نسبة الدهن الى 60% ونوى المانجو وفيها نسبة الدهن 10% (Hastert, 1989).

شكل(28): انواع من البذور الزيتية

تمتاز الزيوت النباتية باحتوائها على احماض دهنية غير مشبعة بشكل كبير مما يُعطيها خاصية السيولة عند درجة حرارة الغرفة (Tomasino, 1992). وتشتهر بارتفاع محتواها من الاحماض الدهنية غير المشبعة من نوع (3 - ώ) الاساسية (اللينوليك واللينولينك والارجدونيك) فضلاً عن احتوائها على حامض الستياريك والبالمتيك واللوريك (Eyres, 2000). ويُستخلص الزيت من النباتات اما بطريقة العصر Pressing كما هو الحال عند استخلاص زيت الزيتون Olive Oil او يستخلص بطريقة الاستخلاص بالمذيبات العضوية Solvent Extroction، والطريقة الثانية تضمن استخلاص اكبر قدر من الزيت من البذور (Beare-Rogers *et al.*,2001).

اشار Kirk and Othmer (1980) الى ان المصادر النباتية تشكل ما يقارب 65 % من الانتاج العالمي للزيوت والدهون، وان الزيوت النباتية تحتوي 100% زيت وبسبب محتواها العالي من الاحماض الدهنية غير المشبعة تصنف كزيوت عالية النوعية.

شكل (29): انواع من الزيوت النباتية

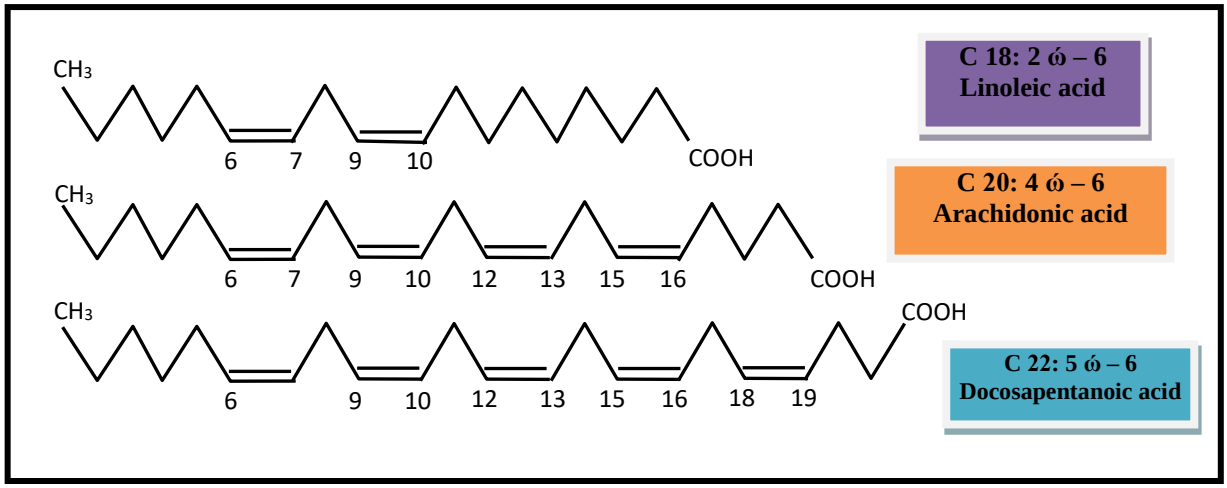
جدول (9): بعض المصادر النباتية للزيوت

المصادر النباتية	رقم الباحث	نسبة الزيت%
ثمار الزيتون	5	75
زيت الزيتون الخام	5	100
بذور الذرة	2	45
زيت الذرة الخام	5	100
ثمار جوز الهند	4	63–68
زيت جوز الهند	5	100
بذور اللفت	1	40–50
زيت بذور اللفت	5	99.92
بذور السمسم	8	50-55
زيت السمسم	5	100

المصادر النباتية	رقم الباحث	نسبة الزيت%
بذور الخروع	5	48.6
بذور القطن	2	40–60
بذور الكتان	5	34
الفول السوداني	8	30–50
بذور الحنطة	3	2
حبوب الرز	3	0
فول الصويا	2و7	18–17
زيت فول الصويا	6	99
بذور زهرة الشمس	5	60
زيت زهرة الشمس	5	99.90

1.Balick (1979), 2. Hastert (1989) ,3. Ahamed *et al*. (1998) , 4. Ohler (1999) , 5.USDA (2000) , 6. Shaine *et al*. (2004), 7. Kaltner *et al*. (2005), 8.Khan *et al*. (2006).

ذكر Bandrra *et al*. (2001) ان الزيوت النباتية مشهورة باحتوائها على الاحماض غير المشبعة من نوع ώ-6 ، حيث ان الآصرة المزدوجة الاولى تقع بين ذرتي الكاربون السادسة والسابعة (C6=C7) من النهاية المثيلية للسلسلة الكاربونية للحامض الدهني ومن الامثلة على هذا النوع من الاحماض الدهنية، حامض اللينوليك (C18:2) والارجدونيك (C20:4) والدوكوسابنتانويك (C20:5).



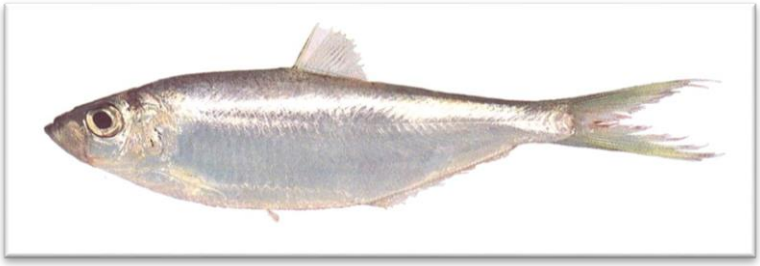
شكل (30): الاحماض الدهنية غير المشبعه من نوع الاوميغا–6 الشائعة في الزيوت النباتية

3. المصادر البحرية: Marine Sourcse

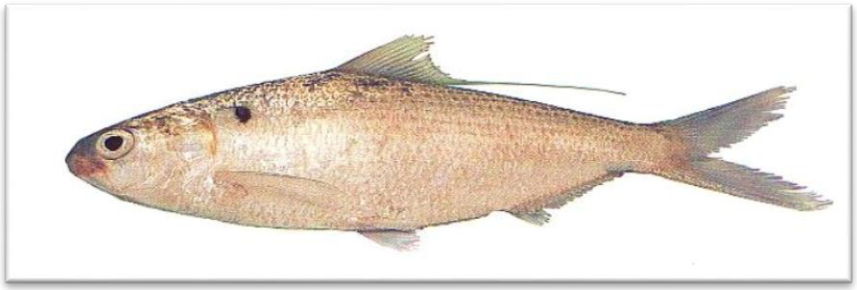
هي الزيوت المستخلصة من الاسماك، وهي دهون أجسام وأكباد الأسماك والحيوانات البحرية ومنها الحوت Whale والهالبوت Halibut والقرش Shark والرنجة Herring والسردين.والدول المنتجة لهذا النوع من الزيوت بشكل رئيس هي اليابان وشيلي والدانمارك وبيرو والنرويج ومصادرها الرئيسة هي اسماك الرنكة والمنهادين والانشوفة والسردين والتونا والقد النرويجي Capelin واكباد الاسماك. وفي السنوات الاربع منذ 2000 – 1996 كان انتاج الزيوت البحرية حوالي 1.11 مليون طن في السنة (Hastert,1989)، وهي تشكل 2% من الانتاج العالمي للزيوت والدهون (Krik and Othmer, 1980).

شكل (31): سمك السردين

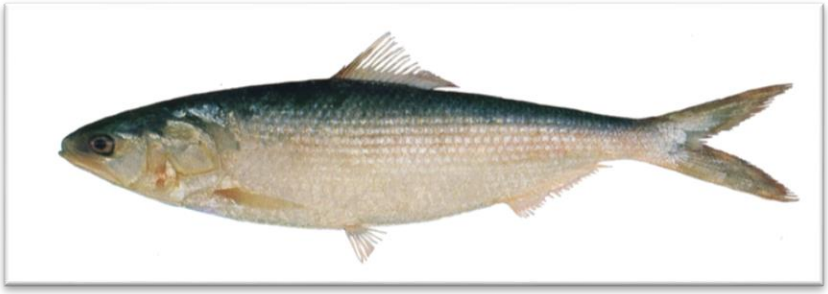
شكل (32): سمك الرنكة



شكل (33): سمك ابوعوينه



شكل (34): سمك الجفوتة



شكل (35): سمك الصبور

شكل (36): سمك الكارب

شكل (37): انواع من الاسماك (المصادر البحرية للزيوت)

ان كمية وطبيعة الدهون تختلف حسب نوع السمكة وموقع اللحم من جسمها (أي الجزء التشريحي كالظهر والبطن والذنب والعضلات الحمراء او البيضاء) (Suzuki, 1981). وتوجد الدهون في الاسماك الحقيقية بصورة رئيسة في العضلات الحمراء وتحت الجلد وفي منطقة الخط الجانبي وفي البطارخ والاحشاء الداخلية والكبد الذي يُعد المستودع الرئيس للدهون في معظم الاسماك مثل سمك القد Cod والهاليبوت Halibut، واسماك اخرى تدخر الدهون في منطقة الرأس والبطن مثل السلمون، وقسم آخر تخزن الدهون في منطقة الغشاء Pretoreums ومنها سمك الانقليس Eels (الطائي، 1987)، وذكر Lohne (1976) ان الرأس والتجويف البطني هي مخازن الدهون في سمك الماكريل وسمك القد النرويجي Capelin، وفي بعض الاسماك يوزع الدهن بالتساوي على جميع عضلات الجسم كما هو الحال في سمك الكارب وتكون الحالة معكوسة في الاسماك الدهنية كالصبور اذ توجد فروق ملموسة بين الاجزاء اللحمية المختلفة، بينما تتركز كتلة الدهن في الاسماك البيضاء في الطبقة العليا تحت الجلد، اما في الجري فيتركز الدهن في الذنب (Ackman, 1995).

في بعض الحالات يكون المحتوى الدهني احد الاسس الرئيسة للحكم على قيمه ونوع الاسماك. واستناداً لهذه القاعدة تقسم الاسماك على ثلاث مجاميع حسب محتواها من الدهن وهي:

- **الاسماك الدهنية Fatty Fish**: تحتوي على اكثر من 10% دهن مثل السلمون Salmon والصبور Suboar والرنكة Herring والماكريل Mackerel.
- **الاسماك المتوسطة الدهن Medium Fatty Fish**: تحتوي من 5 – 10% دهن مثل سمك الكارب Carp والجري Catfish.
- **الاسماك غير الدهنية Non Fatty Fish**: وتحتوي على اقل من5% دهن مثل اسماك القد Cod والانشوفة Anchovy والبياح Mullet.

لاحظ Hornell and Ramaswami Naidn (1924) عند دراسته لاسماك السردين الهندي ان الفترة التي يكون فيها محتوى الدهن عالياً في الاسماك ترتبط مع فترة تواجد البلانكتون (الهائمات النباتية) الذي يُعد غذاءاً غزيراً، ووجد Legendre (1938) انه خلال السنتين الاوليتين من حياة سمكة السردين الناضجة يبقى الدهن بحدود 3% تقريباً، لكن في نهاية السنة الثالثة عند موسم التكاثر تتذبذب النسبة بين 15 – 5%، واشار يسر (1988) الى ان نسبة الدهن في عضلات ذكور الحمري كانت 3.63 –

0.77% وفي عضلات الاناث كانت 3.35 – 1.27%، واوضح Beltran *et al.* (1991) عند دراستهم لاسماك السردين ان المحتوى العالي للدهون يكون في فصل الشتاء وهي بحدود 26 – 10% واقل في فصل الصيف، بينما بين Puwastein *et al.* (1999) ان نسبة الدهن كانت بحدود 14.0 – 1.6% و 0.5% لكل من اسماك Thia الطازجة المتواجدة في المياه العذبة والبحرية على التوالي، واكد Regost *et al.* (2001) ان العضلات الظهرية لاسماك التراوت البني اعلى بمحتواها من الدهن من العضلات البطنية وبلغت النسبة 10.0% و 1.6% على التوالي.

شكل(38): انواع من الزيوت البحرية

تمتاز الزيوت البحرية (زيوت الاسماك) بمحتواها العالي من الاحماض الدهنية بطول سلسلة من C14-C26 وبعدد اواصر مزدوجة من 6 – 0، وتُعد من المصادر الغنية بالاحماض الدهنية غير المشبعة الطويلة السلسلة من نوع (ώ-3 PUFAS) والتي تتواجد بشكل شائع في الزيوت ذات الاصل البحري (Ratnayke *et al.*, 1988). وتُستخلص الزيوت من الاسماك اما بطريقة الاستخلاص بالمذيبات العضوية Solvent extraction او بالعصر Pressing او بالسلي Rendered وتُعد الطريقة الاولى هي الافضل لاعطائها ناتج اكثر ومستوى شوائب اقل (الشيباني، 1989).

جدول (10): بعض المصادر البحرية للزيوت

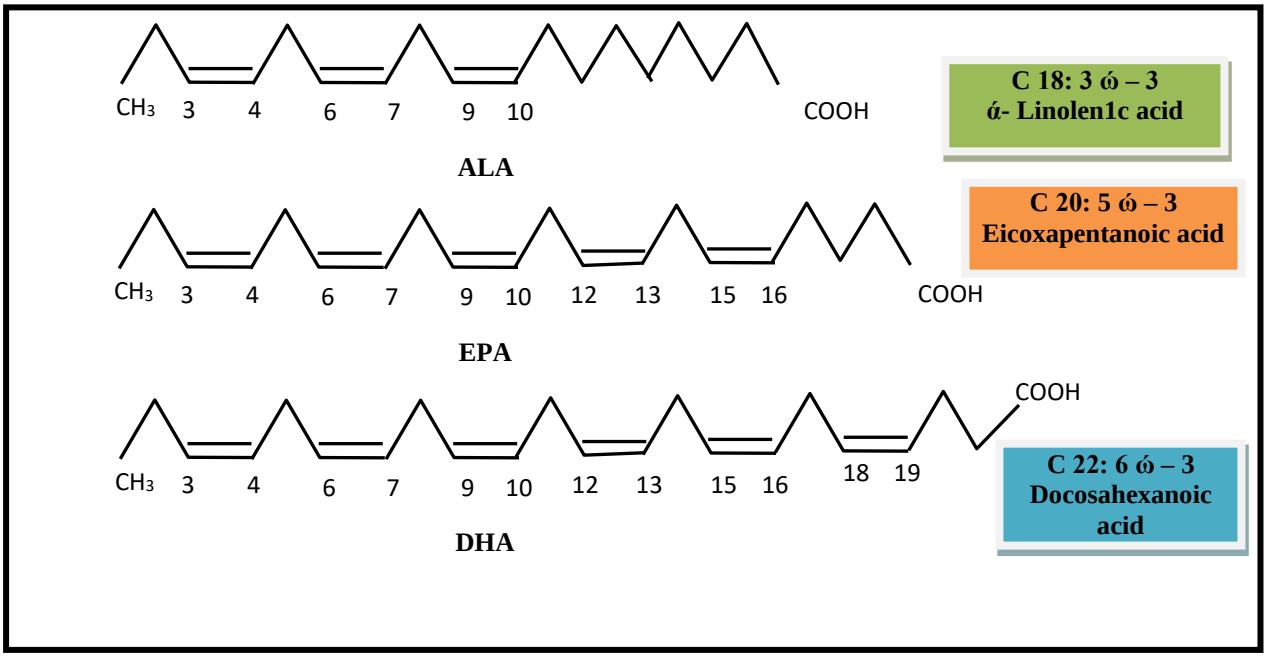
المصادر البحرية	رقم الباحث	نسبة الزيت%
سمك الصبور	1	13.5
الكارب الاعتيادي	6	19-9
سمك الماكريل	13	20−2
الماكريل الوردي	14	20.6
شرائح الماكريل	18	30.1−28.1
عضلات رنكة	17	8.7
مبايض الرنكة	17	3.3
زيت الرنكة	14	97.1
سمك السردين	17	9.7
شرائح السردين	18	5.1
سمك القد	17	0.9−0.1
عضلات القد	17	0.13
كبد القد	15	64
مبايض القد	15	2
سمك السلمون	17	15−0.3
رؤوس السلمون	17	15−10
زيت السلمون	15	100
سمك البياح	12	4.7
القد النرويجي	17	20

المصادر البحرية	رقم الباحث	نسبة الزيت%
سمك الشيغة	10	2
سمك التراوت المرقط	14	1.8
مخلفات التراوت	18	4.5
زيت التراوت	18	100
سمك الجري	9	3.63−0.77
مناسل الجري	9	12.83
عضلات الجري	9	1.88
سمك الكطان	4	1.6
سمك الحمري	8	6.36
سمك الشلك	2	4.93
سمك الشبوط	7	3.15
سمك البني	4	2.4
سمك الهادوك	16	9
سمك الهاليبوت	17	30
سمك التونا	17	9.5−005
سمك الحف	11	4.7
سمك الراي	9	3.55
مفروم الشانك	3	3.6
سمك الجصان	8	4.95

1.(2007) الحسيني ., 2. Ali *et al.* (1986).,3. (1986). شمعون وآخرون ,4. (1988) جاسم وفارس ,5.FAO (1989)., 6. (1990) السنجري ,7. (1990) الدوري وآخرون ,8. (1992) احمد وآخرون , 9. Fernamdez *et al.* (1992)., 10. (1996) جاسم ,11. (1997) البياتي,12. Yu and Ahmad (1997).,13. Ackman (2000).,14. Sofyan (2003). ,15. Szczepanlk and Stodolnik (2003).,16. Kolodziejska *et al.* (2004)., 17. Sathivel (2005)., 18.Adeniyi and Bawa (2006).

تتصف دهون الاسماك باحتؤاها على مستويات عالية جداً من الاحماض الدهنية غير المشبعة المتعددة الآواصر المزدوجة PUFA التي تنتمي الى عائلة (ώ-3)، وان الآصرة المزدوجة الاولى تقع بين ذرتي الكاربون الثالثة والرابعة (C3=C4) من النهاية المثيلية للسلسلة الكاربونية للحامض الدهني ومن الامثلة على هذه الاحماض اللينولينك (C18:3) والايكوسابنتانويك (C20:5) والدوكوساهكسانويك (C22:6) والحامضين الاخيرين هما الرئيسين في هذا الصنف من الاحماض الدهنية ويتواجدان بكثرة في زيوت الاسماك البحرية، وتحتوي زيوت الاسماك البحرية بشكل عام على 18% EPA و12% DHA (Stansby,1990)، وتشير الابحاث ان اصلهما الفايتوبلانكتون (الهائمات النباتية) الذي تتغذى

عليه الاسماك، وقد ذهب بعضهم الى تسمية هذين الحامضين بالدهون البحرية او الدهون ذات الاصل البحري لخصوصية تواجدهما في زيوت الاسماك البحرية (Whittle and Hawgate, 200) .



شكل (39): الاحماض الدهنية غير المشبعه من نوع الاوميغا-3 الشائعة في الزيوت البحرية

4. المصادر المايكروبية: Microorganism Sources

هي من المصادر غير المألوفة للزيوت والدهون، الا ان الدراسات اشارت الى احتواء الاعفان على اكثر من 70.0% دهن والى احتواء الخمائر على 78.3% دهن.

وتتميز هذه المصادر بارتفاع محتواها من احماض البالمتيك والاوليك وهي بذلك تُشابه الزيوت النباتية من هذه الناحية (Shaine *et al*., 2004).

جدول (11): بعض المصادر المايكروبية للزيوت والدهون

نسبة الدهن %	مصدر الزيت	
1.46	***Tricosporon* sp.**	**الخمـــائر**
45	***Trichosporum Cutaneum***	
36	***Candida lipolytica***	
58	***Candida Curvata***	
63	***Lipomycens lipferus***	
65	***Endomycens lipferus***	
71	***Rhodotorula glutinis***	
3.56	***Cryptococcus* sp.**	
13.09	***Cryptococcus laurentii***	
1.79	***Rhodotorula graminis***	
2.41	***Yorrowia lipolytica***	
2.30	***Lipomyces starkeyi***	
26	***Eutomophthora Virulent***	**الاعفـــان**
28	***Aspergillus flavus***	
53	***Aspergillus fischeri***	
50	***Fusarium bulbigenum***	
56	***Penicillium ltalicam***	
65	***Mucor Circinecelloides***	
49	***Lipomyces starkeyi***	

بعض انواع الزيوت والدهون:

1. **Tallow:** وهي الدهونة المستخرجة من الانسجة الداخلية للمواشي Beef tallow الدهن المستخرج من الانسجة الداخلية للبقر وMutton tallow وهو المستخرج من الانسجة الداخلية للغنم وهو اقل صلابة من دهن البقر ورقمه اليودي اقل ايضاً. اما Goat tallow فهو دهن الماعز وهو اكثر صلابة من دهن البقر لاحتوائه ننسبة اقل من الاحماض الدهنية غير المشبعة.
2. **Oleostock:** وهو نوع من دهنtallow ذو نوعية عالية يحضر من الانسجة الداخلية للبقر بطريقة السلي الرطب في الدرجات الحرارية المنخفضة نوعاً ما، ويكون لونه اصفراً فاتحاً وذا نكهة مقبولة وبمحتوى منخفض من الاحماض الدهنية الحرة (اقل من 0.2 %) وبرقم يودي 36 – 40.

   عند ترك الدهن المستخلص في حرارة 32 م˚ لعدة ايام يحصل تبلور جزئي ويفصل الزيت عن البلورات بواسطة المرشحات، ويطلق على الزيت الناتج Oleo oil والجزء الصلب Oleostearine.
3. **Lard:** وهو الدهن المستخلص من الخنازير بطريقة الاستخلاص بالحرارة (السلي) الرطب والجاف.
4. **Margarine:**عبارة عن دهن انتج بديلاً عن الزبدة الطبيعية ويستعمل دهن مهدرج او دهن حيواني بنسبة 80 % وحليب فرز متخمر بنسبة 20 % من وزن الماركرين، كما تستعمل مواد محسنة للطعم والنكهة واللون والاستحلاب في تحضير هذا المنتوج.
5. **Salad oil:** وهي زيوت تبقى سائلة حتى درجة حرارة 4.4 – 7.2 م وتخضع هذه الزيوت لعملية تشتية Winterization لفصل الكليسيريدات المشبعة التي تتبلور في الدرجة الحرارية المذكورة، ويستعمل زيت زهرة الشمس وزيت العصفر وزيت الذرة عموماً كزيوت سلطة.
6. **الشورتنج (المسلي الصناعي) Shortening**: أي الدهون شبه الصلبة في درجة حرارة الغرفة وهذه دهون مستقرة ولا تحتاج الى تبريد للمحافظة عليها. تستعمل لصنع المعجنات وغيرها من المنتجات الغذائية لجعلها اكثر نكهة وجاذبية، يستعمل في تطرية المعجنات حيث يمنع تحول مكوناتها الكاربوهيدراتية والبروتينية خلال الطبخ الى كتلة صلبة، مثل الكعك، يصنع من الزيوت النباتية التي تم هدرجتها جزئياً، إن مصطلح "شورتنج" نادراً ما يشير إلى الزبدة، ولكنه أكثر ارتباطاً بالسمن وهذه الدهون تمتلك نقطة تدخين اعلى من الزبد وتعتبر ارخص من الدهون والزبدة.

شكل (40): انواع من الدهون